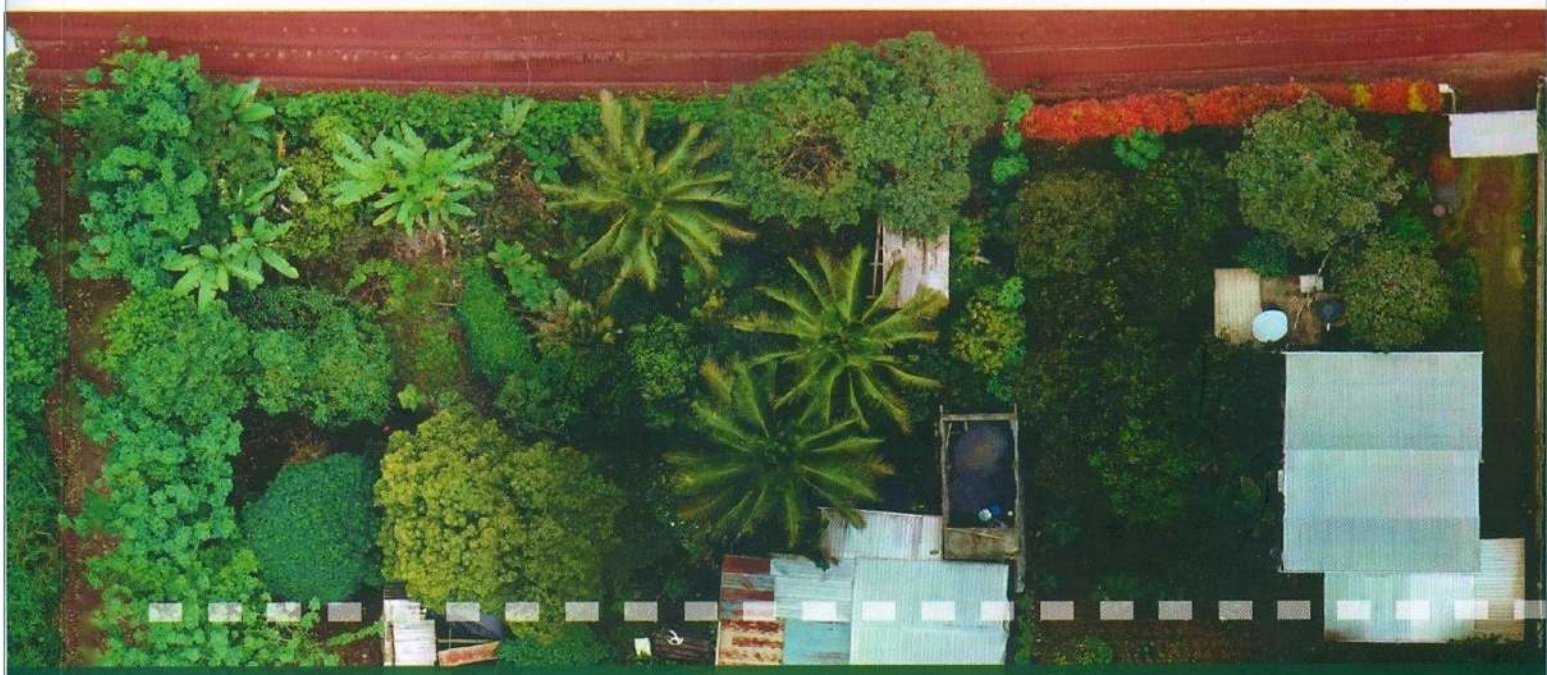
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

INIAP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos - Ecuador

Foto cortesía: Javier A. Arce-Nazario y Francisco Laso del GSC

INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Toda una Vida

EL GOBIERNO DE TODOS

Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador

Estación Experimental Santa Catalina
Unidad de Economía Agrícola
Centro de Bioconocimiento y
Desarrollo Agrario Galápagos

Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador

2019

Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador

Cita de esta publicación:

Barrera, V.; Valverde, M.; Escudero, L.; Allauca, J. (2019). *Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador*. Libro Técnico No. XXX. Editorial XXX. Quito, Ecuador. XXX pp.

2019, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
Av. Eloy Alfaro N30-350 y Amazonas, Quito-Ecuador
Teléfono: 593-2 256 7645
Correo electrónico: iniap@iniap.gob.ec
www.iniap.gob.ec

AUTORES

Víctor Barrera, Luis Escudero. Estación Experimental Santa Catalina, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Panamericana Sur Km.1, Quito-Ecuador.

Marilú Valverde y Joanna Allauca. Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario CBDA Galápagos, Isla San Cristóbal, Galápagos-Ecuador.

ISBN:

IMPRESO EN QUITO-ECUADOR
Editorial XXX
Dirección
Julio, 2019

REVISIÓN POR PARES EXTERNOS

- Jeffrey Alwang, Ph.D.
  Profesor Principal, Departamento de Economía Agrícola y Aplicada.
  Virginia Polytechnic Institute and State University, VA, USA.
- Jorge Grijalva, Ph.D.
  Profesor Titular, Facultad de Medicina Veterina y Zootecnia.
  Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

REVISIÓN INTERNA

- Comité de Publicaciones Estación Experimental Santa Catalina (EESC): Álvaro Monteros, Ph.D; Diego Peñaherrera, MSc; Marcelo Racines, MSc.
- Comité de Publicaciones Administración Central (Dirección de Investigaciones y Dirección de Transferencia de Tecnología

Todos los derechos reservados
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

PRESENTACIÓN

En el actual contexto de cambios climáticos y de explotación intensiva de recursos, que se experimentan en el Archipiélago de Galápagos, es necesario redefinir el papel de la agricultura y su contribución al desarrollo sostenible de las islas. Conseguir que la agricultura asuma eficientemente el reto de garantizar de manera simultánea la conservación de sus agro-ecosistemas y la seguridad alimentaria de la población insular, actual y futura, en equilibrio con el ambiente, es el desafío de todos.

De manera general, el bajo nivel de productividad agropecuaria en el interior de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) en la región insular es provocado por la falta de tecnologías sustentables acorde al régimen de conservación insular, ya que hasta ahora los procesos de transferencia que se llevan a cabo a través de actividades de asistencia técnica, se basan en tecnologías que no han sido validadas y generadas para las condiciones de Galápagos, haciendo que los productores enfrenten baja productividad y pérdidas económicas, las cuales redundan en bajos niveles de ingresos económicos que provocan cambio de actividades agropecuarias a actividades turísticas con el consiguiente abandono de las tierras productivas, donde la presencia de especies invasoras y patógenos constituyen una creciente amenaza a la biodiversidad del Parque Nacional Galápagos (PNG), que se incrementa cada año.

Ante esta realidad, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), lidera desde el 2014 el Plan de Bioagricultura para Galápagos, a través del cual busca reducir el volumen de alimentos introducidos desde el continente, motivando la productividad local basada en la agroecología, convirtiendo a la agricultura como la primera actividad corresponsable de la conservación de las islas. Para tal efecto, solicitó la participación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), que desde 2015, inicia su intervención en las islas a través del Programa “Investigación y transferencia de tecnologías agropecuarias sustentables y amigables con el ecosistema de Galápagos” con el objetivo de contribuir al incremento de la productividad de cultivos de consumo masivo con la finalidad de promover un mayor autoabastecimiento de las islas en el mediano y largo plazo.

Sin embargo, para cumplir de manera eficiente este objetivo, constituía prioridad la caracterización y tipificación de los sistemas de producción prevalentes en las islas, cuyos resultados faciliten la elaboración de alternativas tecnológicas amigables con el ecosistema de Galápagos, a través de la estrategia Investigación + Desarrollo Tecnológico + Innovación (I+D+*i*) que contribuya al desarrollo de una agricultura sostenible y a la conservación ecológica de Galápagos.

Como meta final del presente estudio, estuvo compilar en un libro información relevante que ilustre el potencial y las limitaciones que tiene el sector agropecuario, promoviendo una visión en conjunto de todos los subsistemas

y componentes que tienen los sistemas de producción; siendo importante para el INIAP, haber consolidado este libro con esfuerzos interinstitucionales y presentarlo como aporte al impulso de la I+D+*i* para el manejo de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos colocándolo al servicio de las autoridades y de la población en general.

Víctor Hugo Barrera Mosquera, PhD

Investigador del INIAP

RESUMEN

La agricultura y ganadería de subsistencia ha sido el denominador común y permanente de la actividad en las islas; no obstante, sin llegar a explotaciones de alto rendimiento, las labores agrícolas y ganaderas, fueron fundamentales durante los consecutivos procesos de colonización, mismos que terminaron siendo responsables de la presencia de estas actividades en las islas, a través de los colonos, quienes ingresaron sus plantas y semillas, o a través de la crianza de animales, según el modelo de subsistencia desde sus lugares de origen, lo que explica la gama de productos de Costa, Sierra y Oriente que en la actualidad crece en las islas, además de la presencia de ganado bovino, porcino, caprino, equino y aves, entre otras. Pese a que más de 750 plantas vasculares han sido introducidas por el hombre a Galápagos, 90% de ellas deliberadamente desde el descubrimiento de las islas, pocos son los estudios generados para conocer la organización, manejo, producción y uso de estas especies relacionadas con la alimentación y la agricultura dentro de los posibles sistemas de producción que estaban presentes en las islas y el flujo de energías al interior de estos. Razón por la cual en 2016, el INIAP estableció el primer Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario de Galápagos, desde el cual se conducen varios estudios con la finalidad de contribuir con la generación de conocimiento sobre la agrobiodiversidad insular. Usando datos primarios recogidos a través de encuestas cara a cara a una muestra de 208 productores: 12 en Floreana, 39 en Isabela, 67 en San Cristóbal y 90 en Santa Cruz, en el periodo de julio a noviembre 2018, este estudio aplicó un enfoque de sistemas de producción para examinar cómo los productores agropecuarios de Galápagos pueden mejorar sus prácticas de producción y hacerlas sostenibles.

Específicamente, se realizó la caracterización de los hogares y se definió las estrategias de medios de vida que diferencian a los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. La síntesis de los resultados y las recomendaciones para las intervenciones muestran que optimizando los sistemas de producción, a través del uso de tecnologías acorde con las zonas agroecológicas y de acuerdo a los tipos de productores reportados en el estudio, si se puede garantizar la oferta de productos sanos y frescos en las mesas de las familias de Galápagos. Esto será factible si se consolida la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario así como el fortalecimiento de las capacidades de los productores locales.

Específicamente, se realizó la caracterización de los hogares y se definió las estrategias de medios de vida que diferencian a los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. La síntesis de los resultados y las recomendaciones para las intervenciones, muestran que optimizando los sistemas de producción, a través del uso de tecnologías adecuadas para cada zona agroecológica y de acuerdo a los tipos de productores reportados en el estudio, es posible garantizar la oferta de productos sanos y frescos en las mesas de las familias de Galápagos, para lo cual será necesario además consolidar la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario así como el fortalecimiento de las capacidades de los productores locales.

AGRADECIMIENTO

El INIAP agradece la colaboración de las familias de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, que facilitaron la información para entender el comportamiento de esos sistemas.

Un profundo agradecimiento a los Técnicos de la Dirección Provincial Agropecuaria de Galápagos localizados en las diferentes islas: José Rueda, Marcos Zambrano, Ángeles Prado, René Ramírez, Fredy Ruiz, José Arana, Edwin Simbaña, Daniel Franco, Ricky Tenorio, Rommy Rodríguez, Isabel Chero, Christian Zambrano, Vilma Calvopiña. De manera especial al Ing. Jimmy Alfredo Bolaños Carpio, Director Provincial del MAG, por las facilidades prestadas para el involucramiento de los Técnicos en la recopilación de la información en la isla Santa Cruz e Isabela.

Finalmente, el INIAP expresa su agradecimiento a todos quienes de manera personal o institucional han contribuido con la realización del estudio “Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador”, que se espera contribuya al desarrollo de los hogares involucrados en la producción agropecuaria de las islas Galápagos, a través del mejoramiento de sus estrategias de medios de vida.

PRÓLOGO

El Archipiélago de Galápagos reconocido desde 1959 por la UNESCO como Patrimonio Natural de la Humanidad, poseedor de una alta biodiversidad con importantes niveles de endemismo en su flora y fauna, supone un gran reto de gobernabilidad para el Estado Ecuatoriano, que a través de la figura del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (DPNG, 2014), apoya la conservación de estas áreas como espacios de convivencia armónica entre el hombre y la naturaleza, como parte de la política nacional que promueve el desarrollo sostenible.

Galápagos se puede conceptuar como un tipo particular de Sistema Socioecológico o Socioecosistema (González *et al*., 2008). Por un lado, el sistema natural y el socioeconómico comparten muchas características y están ligados por procesos dinámicos y mecanismos recíprocos de retroalimentación, con un importante intercambio de energía y materiales a través de sus fronteras. Estos vínculos han sido y seguirán siendo, un factor determinante de la situación del archipiélago. Las actividades económicas, incluyendo el turismo, la pesca artesanal o la agricultura, dependen de la integridad de estos ecosistemas nativos y los servicios que estos generan (Tapia *et al.*, 2009).

De la superficie terrestre de Galápagos (799771 hectáreas), el 96.7% es área protegida por el Parque Nacional Galápagos (PNG) y el 3.3% corresponde a zonas de asentamientos humanos (urbanos y rurales), de las cuales 19.010 hectáreas son terrenos destinados a las actividades agropecuarias en Galápagos e identificadas como Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) (CGREG, 2014). Actualmente en las cuatro islas pobladas existen 755 UPAs, distribuidas 357 en Santa Cruz, 260 en San Cristóbal, 127 en Isabela y 11 en Floreana, en donde están involucrados como responsables 568 hombres y 187 mujeres (CGREG, 2014).

La agricultura y ganadería de subsistencia ha sido el denominador común y permanente de la actividad en las islas (CGREG, 2016); no obstante, sin llegar a explotaciones de alto rendimiento, las labores agrícolas y ganaderas, han sido fundamentales durante los consecutivos procesos de colonización, mismos que terminan siendo responsables de la presencia de la agricultura en las islas, a través de los colonos, quienes ingresaban sus plantas y semillas, o a través de la crianza de animales, según el modelo de subsistencia de sus lugares de origen, lo que explica la gama de productos de Costa, Sierra y Oriente que en la actualidad crece en las islas, además de la presencia de ganado bovino, porcino, caprino, equino y aves.

Pese a que más de 640 plantas vasculares han sido introducidas por el hombre a Galápagos, 90% de ellas deliberadamente desde el descubrimiento de las islas (CGREG, 2016), pocos son los estudios generados para conocer la organización, manejo, producción y uso de estas especies relacionadas con la alimentación y la agricultura dentro de los posibles sistemas de producción que estarían presentes en las islas y el flujo de energías al interior de estos.

En 2010 el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (CGREG) realiza la Encuesta de condiciones de vida de Galápagos 2009-2010, dentro de la cual se registra indicadores demográficos y las principales actividades socioeconómicas, entre las que cuenta la actividad agropecuaria; sin embargo, en un esfuerzo interinstitucional en 2014 realiza el Censo de Unidades de Producción Agropecuaria de Galápagos, (CGREG, 2014), con el objetivo de sistematizar y

conocer las características específicas de la realidad del sector agropecuario como uno de los motores de la economía local y nacional, proyectándolo como eje del cambio de la matriz productiva del Ecuador, reconociendo además el potencial de éste en la seguridad alimentaria de la población insular. Para la elaboración de este documento se contó con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, para fortalecer los temas de producción y denominación de las UPAs.

En 2016, la Organización No Gubernamental (ONG) Conservación Internacional (CI), en conjunto con la Dirección Provincial Agropecuaria de Galápagos (DPAG), realiza el estudio "Ensayos económicos del sector agrícola de Galápagos" en Santa Cruz, con el objetivo de evaluar la realidad económica de este sector en la isla, llegando a tipificar las fincas según su mayor vocación, en este sentido, se ha identificado fincas de tipo hortícola, ganadera y caficultora, según su extensión en pequeñas, medianas y grandes (Viteri y Vergara, 2017).

En la actualidad, la producción agropecuaria insular no opera a un nivel de eficiencia que permita la seguridad y soberanía alimentaria de las islas, resultando en una alta dependencia de alimentos e insumos productivos importados desde el continente. Adicionalmente, los altos volúmenes de importación facilitan la introducción de plagas y especies invasoras que amenazan la viabilidad productiva y económica de la agricultura, y la conservación del delicado ecosistema de las islas. Además, la presencia de productos importados, con precios artificialmente competitivos, ahoga el mercado y debilita la rentabilidad de la producción local (Viteri y Vergara, 2017).

Siendo que la continua interacción entre los cultivos, las prácticas de manejo agrícola y sus ambientes, solo ha sido posible a través de la intervención de los agricultores y agricultoras; que desde hace varios años se han encargado del manejo de la agrobiodiversidad, el INIAP presente en las islas desde el 2015, concluye en 2017, el estudio "Conocimiento, manejo y uso de la agrobiodiversidad en la isla San Cristóbal", mediante el cual se ha llegado a conocer el perfil del agricultor, la agrobiodiversidad que conserva y el manejo que recibe, dentro de los espacios destinados a las actividades agropecuarias, que en la isla involucran alrededor de 55.77 km^2 (Allauca *et al*., 2018)

Mientras por un lado se produce un acelerado crecimiento de la población residente y del número de turistas que anualmente visitan las islas, 28000 y 218000, respectivamente (DPNG&OTG, 2016), por otro, entre el 2000 y 2014, se registran cambios en el uso de suelo que revelan una partición de tierras destinadas a la agricultura, provocando un incremento del número de UPAs, lo cual deja entrever una considerable división de tierras y disminución del tamaño de las UPAs. En efecto, el número de UPAs de menor extensión se ha incrementado en contraste con la disminución del número de sistemas de producción más grandes (CGREG, 2014). Del año 2000 al 2014, las UPAs con menos de 20 hectáreas de superficie se incrementaron de 337 a 530 UPAs, mientras que aquellas que tenían una superficie mayor, pasaron de 267 a 225 UPAs; parcelación que ejerce acelerada presión sobre los ecosistemas y la biodiversidad de las áreas protegidas por la demanda de servicios ambientales (CGREG, 2016).

En un intento de dar un enfoque de análisis sistémico, es importante considerar que los sistemas de producción en Galápagos se han constituidos por tres elementos principales en interacción: 1) el medio explotado, 2) el entorno ambiental (protegido), y 3) los medios de producción (Viteri y Vergara, 2017), sobre los cuales

la limitada disponibilidad de capital ha generado un proceso de extensificación de los sistemas de producción, que se traduce mediante el desarrollo de prácticas similares a actividades extractivas: sin mantenimiento y sin inversión, aprovechando lo que dispone en los sistemas de producción (árboles maderables, café de herencia no mantenidos, pastos naturales, etc.)

Este libro está dividido en cinco capítulos. El primer capítulo explica la metodología para la recolección de datos; el segundo capítulo caracteriza a los productores de los sistemas de producción agropecuaria usando los datos primarios recolectados por medio de entrevistas cara a cara; el capítulo tres tipifica a los productores de los sistemas de producción agropecuaria y sus estrategias de medios de vida; el capítulo cuatro presenta una síntesis de los aspectos más relevantes del estudio; y finalmente el capítulo quinto presenta consideraciones finales sobre las intervenciones que promoverían la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos. A continuación se describen los objetivos de cada capítulo:

Capítulo 1. Metodología de recolección de datos

El estudio de la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria fue conducido durante 12 meses en tres fases distintas: preparatoria, recolección de datos y procesamiento de la información. Este capítulo describe la metodología usada para recolectar información de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. La metodología usada se explica dentro de cada fase, principalmente se enfatiza la definición de la muestra, el área de estudio y sus características y el diseño de los instrumentos de recolección de datos.

Capítulo 2. Caracterización de los productores de los sistemas de producción agropecuaria

Este capítulo presenta un análisis de las estadísticas descriptivas de las principales variables del estudio a nivel de productores. Para este análisis se usaron los datos primarios recogidos a través de encuestas cara a cara a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. El objetivo de este capítulo es obtener un conocimiento general de los productores de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos.

Capítulo 3. Tipificación de las estrategias de medios de vida de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria

La tipificación de las estrategias de medios de vida permitió agrupar a los hogares de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos dentro de la estrategia de medios de vida en los que estos hogares han decidido desarrollar sus actividades. Específicamente, se buscó: 1) identificar las diferentes estrategias de medios de vida existentes en los productores de los sistemas de producción; y 2) agrupar a los productores dentro de las estrategias de medios de vida al que correspondan. Un mejor entendimiento del comportamiento de las estrategias de medios de vida ayudará en el diseño de políticas agrarias/sociales que reduzcan la vulnerabilidad al riesgo y, consecuentemente, mejoren el bienestar de los productores de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos.

Capítulo 4. Síntesis del estudio

Este capítulo hace una síntesis de lo que aconteció en los capítulos dos y tres, relacionados con la caracterización y tipificación de los sistemas de producción

agropecuaria, respectivamente, con el propósito de plasmar en la retina de los lectores, los aspectos más relevantes, tanto positivos como negativos, dentro de cada uno de ellos.

Capítulo 5. Recomendaciones de intervención para potenciar los sistemas de producción agropecuaria

Este capítulo presenta algunas recomendaciones finales sobre las intervenciones que se deberían llevar adelante para promover la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos; sobre todo, influenciar sobre la toma de decisiones políticas, al momento de diseñar e implementar intervenciones que contribuyan en el fortalecimiento de esos sistemas.

Contenido

PRESENTACIÓN 4
RESUMEN 6
AGRADECIMIENTO 7
PRÓLOGO 8
CAPÍTULO I. Metodología de recolección de datos 26
1.1 Introducción 27
1.2 Fase preparatoria 27
1.2.1 Definición de la muestra 27
1.2.2 Diseño y validación de los instrumentos de recolección de datos 28
1.3 Fase de recolección de datos 29
1.4 Fase de procesamiento y análisis de la información 30
CAPÍTULO II. Caracterización de los productores de los sistemas de producción agropecuaria 31
2.1 Introducción 32
2.2 Descripción del área de estudio 32
2.3 El subsistema socio-económico 35
2.3.1 Características de los hogares 35
2.3.2 Características de los sistemas de producción 43
2.3.3 Medios de producción 49
2.3.4 Acceso a crédito 50
2.3.5 Asistencia técnica, capacitación y días de campo 53
2.4 El subsistema agropecuario 56
2.4.1 El componente agrícola 56
2.4.2 El componente pecuario 74
2.5 Subsistema ambiental 91
2.5.1 Manejo de recursos hídricos 91
2.5.2 Cambio Climático 102
2.5.3 Conocimiento tradicional sobre biodiversidad 104
CAPÍTULO III. Tipificación de las estrategias de medios de vida de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria 111
3.1 Introducción 112
3.2 Método para definir las estrategias de medios de vida 113

3.2.1 Variables en estudio 113
3.2.2 Método cuantitativo de grupos 114
3.3 Resultados y Discusión 116
3.3.1 Análisis de Componentes Principales 116
3.3.2 Definición de los grupos de hogares 120
3.3.3 Confiabilidad de la diferencia entre grupos 120
3.3.4 Análisis de los grupos establecidos 121
CAPÍTULO IV. Síntesis del estudio 125
4.1 De la caracterización de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria 126
4.1.1 Características generales 126
4.1.2 Subsistema socio-económico 126
4.1.3 Subsistema agropecuario 128
4.1.4 Subsistema ambiental 131
4.2 De las estrategias de vida que diferencian a los hogares de los sistemas de producción agropecuaria 132
CAPÍTULO V. Recomendaciones de intervención para potenciar los sistemas de producción agropecuaria 134
5.1 Introducción 135
5.2 Subsistema socio-económico 135
5.2.1 Toma de decisiones políticas 135
5.2.2 Capacitación y difusión 136
5.2.3 Género 137
5.2.4 Organizaciones e instituciones 138
5.2.5 Comercialización 139
5.3 Subsistema agropecuario 140
5.3.1 Componente agrícola 140
5.3.2 Componente pecuario 143
5.4 Subsistema ambiental 144
5.4.1 Suelos y agua 144
5.4.2 Biodiversidad 145
Referencias Bibliográficas 146
Anexos 151
Glosario de términos 175

Abreviaturas 177
Unidades de medida y estadísticos 179
Nombres científicos 180

Lista de Figuras

Figura 2.1. Ubicación de Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 33).

Lista de Tablas

Tabla 1.1. Número y porcentaje de productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 28).

Tabla 1.2. Contenido del modelo de encuesta utilizado para la recopilación de información de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 29).

Tabla 1.3. Cronograma de recolección de datos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 30).

Tabla 2.1. Número de personas que viven en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 35).

Tabla 2.2. Género de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 35).

Tabla 2.3. Edad en años de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 36).

Tabla 2.4. Número de años de educación formal de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 36)

Tabla 2.5. Años que han vivido los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria en las islas. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 36).

Tabla 2.6. Procedencia de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 37).

Tabla 2.7. Razones de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria para emigrar a Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 38).

Tabla 2.8. Años que están dedicados a las actividades agropecuarias los jefes de hogar de los sistemas de producción. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 38).

Tabla 2.9. Jefes de hogar que tienen relevo en la agricultura y ganadería en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 39).

Tabla 2.10. Porcentaje de productores (a) y años de experiencia (b) en las actividades que dedicaron mayor tiempo los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 39).

Tabla 2.11. Usos que darían los productores de los sistemas de producción agropecuaria a sus tierras. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 40).

Tabla 2.12. Hogares de los sistemas de producción agropecuaria que recibieron remesas. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 40).

Tabla 2.13. Hogares con familiares viviendo fuera de los sistemas de producción agropecuaria en los últimos cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 41).

Tabla 2.14. Número de personas de los hogares que vivían fuera de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 41).

Tabla 2.15. Principales destinos para la migración interna y externa de los miembros que salieron de los sistemas de producción agropecuaria de las islas hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 42).

Tabla 2.16. Ocupación actual de los miembros de los hogares que salieron de los sistemas de producción agropecuaria hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 42).

Tabla 2.17. Razones principales por las cuales los miembros de los hogares salieron de los sistemas de producción agropecuaria hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 43).

Tabla 2.18. Cantidad de dinero en dólares por año que recibieron los hogares de las personas que emigraron de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 43).

Tabla 2.19. Superficie total (ha) de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 44).

Tabla 2.20. Uso actual del suelo dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 44).

Tabla 2.21. Superficie (ha) por uso de suelo en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 44).

Tabla 2.22. Promedio de superficie en hectáreas según el uso de suelo dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 45).

Tabla 2.23. Precio en dólares de una hectárea de terreno con riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 45).

Tabla 2.24. Costo en dólares de una hectárea de terreno sin riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 45).

Tabla 2.25. Estado de propiedad de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 46).

Tabla 2.26. Topografía de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 46).

Tabla 2.27. Especies de cultivos de mayor importancia que generan ingresos para los hogares en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 47).

Tabla 2.28. Rubros de mayor importancia para el consumo de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 48).

Tabla 2.29. Número de lotes que disponían los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 48).

Tabla 2.30. Superficie de los lotes (ha) de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 48).

Tabla 2.31. Distancia de la casa a los lotes en metros que deben recorrer los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 49).

Tabla 2.32. Medios de producción que poseían los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 50).

Tabla 2.33. Créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 50).

Tabla 2.34. Entidades que dieron crédito a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 51).

Tabla 2.35. Monto de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 51).

Tabla 2.36. Actividades en las cuales utilizaron el crédito los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 52).

Tabla 2.37. Garantía de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 52).

Tabla 2.38. Tasas de interés sobre los créditos otorgados a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 53).

Tabla 2.39. Plazo en años para el pago de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 53).

Tabla 2.40. Productores de los sistemas de producción agropecuaria que recibieron asistencia técnica. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 53).

Tabla 2.41. Instituciones que proporcionaron asistencia técnica a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 54).

Tabla 2.42. Participación de los productores de los sistemas de producción agropecuaria en cursos de capacitación sobre agricultura y ganadería. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 54).

Tabla 2.43. Temas de capacitación que recibieron los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 55).

Tabla 2.44. Productores de los sistemas de producción agropecuaria que participaron en días de campo. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 55).

Tabla 2.45. Instituciones que proporcionaron días de campo a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 56).

Tabla 2.46. Superficie en hectáreas de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 57).

Tabla 2.47. Rendimiento en kilogramos por unidad de superficie de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 58).

Tabla 2.48. Rendimiento en kilogramos por hectárea de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 59).

Tabla 2.49. Productores que realizaron rotación de cultivos en los lotes de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 60).

Tabla 2.50. Razones por las cuales los productores realizaron rotación de cultivos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 60).

Tabla 2.51. Cantidad en kilogramos destinada para la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 61).

Tabla 2.52. Precio de venta en dólares por kilogramo de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 62).

Tabla 2.53. Principales lugares donde se comercializaron los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 63).

Tabla 2.54. Distancia recorrida en kilómetros para vender los productos de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 63).

Tabla 2.55. Principales medios utilizados para transportar los productos cosechados desde los sistemas de producción agropecuaria hasta su destino de venta o uso. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 63).

Tabla 2.56. Personas que realizaron la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 64).

Tabla 2.57. Personas que decidieron en qué utilizar el dinero obtenido de la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 64).

Tabla 2.58. Beneficios Brutos en USD ha^{-1} $año^{-1}$ de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 65).

Tabla 2.59. Costo Total en USD ha^{-1} $año^{-1}$ para establecer los diferentes cultivos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 66).

Tabla 2.60. Beneficio Neto en USD ha^{-1} $año^{-1}$ de los principales cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 67).

Tabla 2.61. Principales actividades relacionadas con el uso de tecnología para el manejo de los principales cultivos dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 68).

Tabla 2.62. Porcentaje de uso de la tecnología en agricultura en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 68).

Tabla 2.63. Manejo de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 71).

Tabla 2.64. Actividades de manejo de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 71).

Tabla 2.65. Intervalo o frecuencia para rotación de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (pág. 71).

Tabla 2.66. Días de pastoreo en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 72).

Tabla 2.67. Años de duración de los potreros en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 72).

Tabla 2.68. Intervalo de tiempo en meses para realizar la dispersión de heces en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 72).

Tabla 2.69. Uso de fertilizantes en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 73).

Tabla 2.70. Fertilizantes utilizados en el manejo de pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 73).

Tabla 2.71. Principales limitantes de la producción en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 74).

Tabla 2.72. Especies de animales, porcentaje de productores (%), número total de animales (No.), animales consumidos (No. C) y animales vendidos (No. V) en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019. (Pág. 75).

Tabla 2.73. Sistemas de producción agropecuaria que disponían de producción bovina. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 76).

Tabla 2.74. Tipo de producción bovina que disponían los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág.76).

Tabla 2.75. Principales razas de bovinos para producción de leche, presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019. (Pág. 77).

Tabla 2.76. Composición del hato, porcentaje de productores (%), número total de animales (No.) y peso de los animales en kilogramos (kg) en los sistemas de producción de agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019. (Pág. 78).

Tabla 2.77. Parámetros productivos y reproductivos del hato ganadero bovino en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 79).

Tabla 2.78. Doble ordeño realizado por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 79).

Tabla 2.79. Razones por las cuales no se realizó doble ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 80).

Tabla 2.80. Tipos de ordeño utilizados por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 80).

Tabla 2.81. Personas responsables de cumplir con el ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 80).

Tabla 2.82. Hora promedio a la cual se realizó el ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 81).

Tabla 2.83. Lugar de ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 81).

Tabla 2.84. Uso de registros en el manejo del ganado bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 81).

Tabla 2.85. Tipos de registros utilizados para el manejo del hato ganadero bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 82).

Tabla 2.86. Detección del celo en las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 82).

Tabla 2.87. Formas de detectar el celo en las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 82).

Tabla 2.88. Problemas en los partos de las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 83).

Tabla 2.89. Tipos de problemas en los partos de las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 83).

Tabla 2.90. Tipos de reproducción que utilizaron los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 83).

Tabla 2.91. Uso de vacunas y antiparasitarios en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 84).

Tabla 2.92. Diferentes fuentes de alimentación del hato ganadero bovino según el propósito de producción de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019. (Pág. 85).

Tabla 2.93. Métodos más utilizados en la alimentación del hato ganadero bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019. (Pág. 86).

Tabla 2.94. Diferencias que existieron en el peso de los animales por el uso de los tipos de alimento en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 87).

Tabla 2.95. Tipos de alimento que incrementaron el peso de los animales de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 87).

Tabla 2.96. Destino de los terneros machos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 88).

Tabla 2.97. Selección de terneros machos y hembras bovinos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 88).

Tabla 2.98. Criterios de selección de terneros machos y hembras bovinos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 88).

Tabla 2.99. Cantidad de leche en litros por día proporcionada a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 89).

Tabla 2.100. Días que proporcionaron leche a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 89).

Tabla 2.101. Días de nacidos a partir de los cuales se proporcionó agua a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 89).

Tabla 2.102. Días de nacidos a partir de los cuales se proporcionó forraje a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 90).

Tabla 2.103. Producción, consumo y venta de lácteos y huevos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 90).

Tabla 2.104. Principales fuentes de agua para el consumo doméstico en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 91).

Tabla 2.105. Disponibilidad de agua tratada para el consumo doméstico en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 92).

Tabla 2.106. Presencia de enfermedades por consumo directo de agua en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 92).

Tabla 2.107. Disponibilidad de agua en el domicilio de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 92).

Tabla 2.108. Disponibilidad de agua apta para el consumo de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág.93).

Tabla 2.109. Conocimiento del sitio de captación de agua para consumo por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 93).

Tabla 2.110. Sitio de captación de agua para uso en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 94).

Tabla 2.111. Fuentes de agua para el consumo de animales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 95).

Tabla 2.112. Disponibilidad de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 95).

Tabla 2.113. Principales fuentes de agua utilizadas para proporcionar riego a los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 95).

Tabla 2.114. Conocimiento del sitio de captación de agua para riego por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 96).

Tabla 2.115. Sitio de captación de agua para riego en los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 96).

Tabla 2.116. Percepción de la cantidad de agua de riego por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 96).

Tabla 2.117. Principales causas que provocaron la suficiencia o insuficiencia de la cantidad de agua disponible para riego en los sistemas de producción. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 97).

Tabla 2.118. Disponibilidad de reservorios para almacenamiento de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 97).

Tabla 2.119. Construcción de reservorios con recursos propios de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 98).

Tabla 2.120. Instituciones que ayudaron a construir los reservorios para almacenamiento de agua para riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 98).

Tabla 2.121. Métodos para el uso del riego en los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 98).

Tabla 2.122. Frecuencias aplicadas por métodos de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 99).

Tabla 2.123. Pago por el servicio de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 99).

Tabla 2.124. Valor en dólares que pagaron por cada tanquero de agua en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 99).

Tabla 2.125. Instituciones que debieron ser responsables de generar acciones para mejorar las condiciones de las fuentes de agua. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 100).

Tabla 2.126. Aporte económico para mejorar la infraestructura del riego. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 100).

Tabla 2.127. Principales lugares utilizados como vertederos de aguas negras por parte de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 101).

Tabla 2.128. Principales lugares utilizados como vertederos de aguas servidas por parte de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 101).

Tabla 2.129. Acciones que tomaron los hogares respecto de la eliminación de desechos orgánicos que producen los sistemas de producción. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 101).

Tabla 2.130. Obras de prevención y recuperación realizadas por los productores de los sistemas de producción agropecuaria para protección de fuentes de agua. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 102).

Tabla 2.131. Cambios en el clima percibidos en los últimos 10 años por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 102).

Tabla 2.132. Impactos evidenciados como efecto de los cambios en el clima de las islas, según los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 103).

Tabla 2.133. Cambios reportados en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias para proteger de los cambios en el clima a los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 103).

Tabla 2.134. Tipos de cambio en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias para proteger de los cambios en el clima a los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 104).

Tabla 2.135. Uso de plantas medicinales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 104).

Tabla 2.136. Especies de plantas medicinales más relevantes que se utilizaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 105).

Tabla 2.137. Formas de uso de las plantas medicinales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 105).

Tabla 2.138. Uso de árboles nativos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 106).

Tabla 2.139. Especies de árboles nativos maderables que se utilizaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 106).

Tabla 2.140. Principales formas de uso de los árboles nativos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 107).

Tabla 2.141. Uso de árboles maderables introducidos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 107).

Tabla 2.142. Especies de árboles introducidos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 108).

Tabla 2.143. Principales formas de uso que los productores dieron a los árboles introducidos maderables presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 108).

Tabla 2.144. Principales usos que los productores dieron a las plantas nativas presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 109).

Tabla 2.145. Especies de plantas nativas utilizadas dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 109).

Tabla 2.146. Uso de plantas nativas presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 109).

Tabla 2.147. Hogares de los sistemas de producción agropecuaria que practicaron la caza de animales y pesca. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 110).

Tabla 2.148. Especies que cazaron y pescaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 110).

Tabla 2.149. Uso de las especies de animales y peces en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 110).

Tabla 3.1. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la tipificación de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 114).

Tabla 3.2. Comunalidad explicada por los factores comunes en cada variable encontrados en el Análisis de Componentes Principales para los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 117).

Tabla 3.3. Eigenvalue, varianza simple y varianza acumulada explicada por los factores encontrados en el Análisis de Componentes Principales para los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 118).

Tabla 3.4. Matriz de Componentes Principales o Factores extraídos de las 21 variables que fueron seleccionadas como relevantes para definir los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 119).

Tabla 3.5. Grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 120).

Tabla 3.6. Estadísticas que definieron los modelos o grupos de hogares prevalentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 121).

Tabla 3.7. Promedios de las variables que caracterizaron los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 122).

Lista de Anexos

Anexo 1. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de café (*Coffea arábica* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 152).

Anexo 2. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 153).

Anexo 3. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de naranja (*Citrus sinensis* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 154).

Anexo 4. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 155).

Anexo 5. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de limón Meyer (*Citrus meyeri* Y.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 156).

Anexo 6. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 157).

Anexo 7. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de guineo (*Musa paradisiaca* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 158).

Anexo 8. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de maíz en choclo (*Zea mayz* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 159).

Anexo 9. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de maíz duro (*Zea mayz* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 160).

Anexo 10. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 161).

Anexo 11. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 162).

Anexo 12. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 163).

Anexo 13. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de piña (*Ananas comosus* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 164).

Anexo 14. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de plátano (*Musa sapientum*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 165).

Anexo 15. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de sandía (*Ctrullus lanatus*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 166).

Anexo 16. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 167).

Anexo 17. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de tomate riñón (*Solanum lycopersicum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 168).

Anexo 18. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de col (*Brassica oleracea* var. Capitata). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 169).

Anexo 19. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de vainita (*Vigna unguiculata* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 170).

Anexo 20. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. Itálica). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 171).

Anexo 21. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de cilantro (*Coriandrum sativum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 172).

Anexo 22. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 173).

Anexo 23. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* var. Cicla). Galápagos-Ecuador, 2019. (Pág. 174).

CAPÍTULO I

Metodología de recolección de datos

1.1 Introducción

El estudio “Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador”, fue conducido durante 12 meses en tres fases distintas: preparatoria, recolección de datos y procesamiento de la información. Este capítulo describe la metodología usada para recolectar información de los sistemas de producción.

A continuación se explica la ejecución de las tres fases del estudio, que involucra la definición de la muestra, el área de estudio y sus características, y el diseño de los instrumentos de recolección de datos.

1.2 Fase preparatoria

Durante esta fase se llevaron a cabo actividades relacionadas con la planificación y diseño de los instrumentos y estrategias para recolección de información, tales como:

- Revisión de información secundaria sobre los sistemas de producción agropecuaria existentes en Galápagos.
- Análisis de Censos y Estadísticas relacionadas con los ámbitos social, productivo y político del sector agropecuario de Galápagos.
- Definición de la muestra para realizar la encuesta a nivel de productor.
- Definición del instrumento de recolección de datos (encuesta).
- Validación del modelo de encuesta a nivel de productor.

1.2.1 Definición de la muestra

Con base en la revisión de los datos secundarios acerca de la producción agropecuaria de Galápagos se determinó el tamaño de la muestra, utilizando la variable continua "superficie de los sistemas de producción agropecuaria”, basada en el Censo de Unidades de Producción Agropecuaria de Galápagos (CGREG, 2014). La fórmula utilizada para estimar el tamaño de la muestra fue la siguiente (Sukhatme, 1953):

$$n = \frac{\frac{t^2(\alpha)}{\varepsilon^2} x \frac{S^2}{\bar{x}_N^2}}{1 + \frac{1}{N} x \frac{t^2(\alpha)}{\varepsilon^2} x \frac{S^2}{\bar{x}_N^2}}$$

en donde ***t*** es el valor tabular de "t" de Student al 95% (1.96), ***ε*** es el error permisible al 5% (0.05), s^2 es la varianza de la superficie de los sistemas de producción (37), $\bar{x}_N$ es la media de la superficie de los sistemas de producción (14.09 ha), ***N*** es el número de los sistemas de producción localizados en Galápagos (755 UPAs) y ***n*** es el tamaño de la muestra calculado, que para el presente estudio equivale a 208 UPAs. Por lo tanto, se encuestaron a un total de 208 productores de las cuatro islas pobladas de Galápagos (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Número y porcentaje de productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Productores	
	(No.)	(%)
Floreana	12	5.77
Isabela	39	18.75
San Cristóbal	67	32.21
Santa Cruz	90	43.27
Galápagos	**208**	**100.00**

1.2.2 Diseño y validación de los instrumentos de recolección de datos

El instrumento para recolectar la información a nivel de productor fue diseñado y validad en el campo, por los equipos de Economía Agrícola y del Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA) Galápagos del INIAP, a través de un dinámico proceso de retroalimentación. Esta actividad se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 2018.

La validación del instrumento se realizó en las dos islas principales con tres productores. Proceso durante el cual se pudo evidenciar las diferencias de entendimiento del encuestador y del encuestado en términos del significado de cada pregunta, por lo que después de la validación del instrumento en campo, se realizaron los ajustes necesarios, con la finalidad de facilitar su manejo y mejorar su comprensión tanto para encuestados como para encuestadores.

El cuestionario a nivel de productor estuvo compuesto de veinte y tres secciones y una sección de datos generales. Cada sección recoge información que involucra diferentes temas y ámbitos (Tabla 1.2).

Tabla 1.2. Contenido del modelo de encuesta utilizado para la recopilación de información de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Sección	Contiene información sobre
Datos Generales	Datos demográficos y ubicación geográfica de los sistemas de producción
Sección 1	Información sociodemográfica del hogar a nivel individual
Sección 2	Tenencia y uso de la tierra
Sección 3	Producción, consumo y comercialización de la última cosecha
Sección 4	Labores culturales por cultivo
Sección 5	Mano de obra por actividad en agricultura y en ganadería
Sección 6	Manejo de los recursos hídricos
Sección 7	Uso y manejo de fertilización y abonos orgánicos
Sección 8	Control de malezas
Sección 9	Control de plagas y enfermedades
Sección 10	Manejo de pasturas
Sección 11	Producción bovina
Sección 12	Alimentación animal, prácticas de alimentación suplementaria
Sección 13	Manejo de bovinos
Sección 14	Parámetros productivos y reproductivos
Sección 15	Producción de otros animales de granja
Sección 16	Producción, consumo y comercialización de lácteos y huevos
Sección 17	Bienes de los hogares (patrimonio familiar)
Sección 18	Posibles efectos del cambio climático en la agricultura y ganadería
Sección 19	Conocimiento tradicional de la biodiversidad
Sección 20	Acceso a créditos
Sección 21	Limitantes y problemáticas de la agricultura
Sección 22	Migración y remesas a nivel de hogar
Sección 23	Asistencia técnica recibida a nivel de finca

1.3 Fase de recolección de datos

Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a septiembre 2018 (Tabla 1.3). El equipo de recolección de datos estuvo compuesto por tres investigadores del INIAP y once técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), encargados de entrevistar a cada uno de los productores en los sistemas de producción de cada isla, usando la modalidad de entrevistas cara a cara. Con el objetivo de mantener la calidad y uniformidad de información, a nivel de campo se realizó el primer filtro de supervisión en la aplicación de la encuesta, misma que estuvo a cargo de uno de los investigadores del INIAP, facilitando un mejor entendimiento por parte de los involucrados. En promedio, se realizaron cuatro encuestas por día por encuestador. El equipo completo de encuestadores se movilizó a las diferentes zonas para asegurar la eficiencia en consumo de recursos y en la recolección de datos.

Tabla 1.3. Cronograma de recolección de datos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Fecha de recolección de información	No. de encuestas realizadas
Santa Cruz	17 al 22 de julio, 2018	90
San Cristóbal	24 al 28 de julio, 2018	67
Isabela	4 al 8 de agosto, 2018	39
Floreana	12 al 16 de septiembre, 2018	12
Total		**208**

1.4 Fase de procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de la información de las encuestas a nivel de productor se inició paralelamente con el levantamiento, es decir, en julio 2018. El formato de los módulos o secciones para procesar la información fue realizado por el supervisor de los encuestadores. El supervisor capacitó a la persona encargada de procesar la información. La sistematización de la información de los productores fue realizada por la Unidad de Economía Agrícola en formato Excel.

El análisis estadístico de la información se realizó con el programa Statical Package For The Social Sciences (SPSS+ 16.0), con el que se obtuvo estadísticas descriptivas como frecuencias, promedios, desviación estándar, valores mínimos, valores máximos y valores totales, dependiendo de cada una de las variables en estudio; también se realizó el análisis multivariado de Componentes Principales y Conglomerados para determinar los grupos de productores.

CAPÍTULO II

Caracterización de los sistemas de producción agropecuaria

2.1 Introducción

En este paso metodológico, se trata de conocer el funcionamiento de los sistemas de producción y su perspectiva de evolución. Se caracterizan las lógicas agronómicas y pecuarias de los diferentes subsistemas de cultivo y de crianza, determinando sus interacciones sea como complementariedades (espaciales, utilización de subproductos), o como competidoras (recursos, mano de obra), entre ellas y su razón de ser en función del contexto agro-ecológico y socio-económico de cada tipo de productor y de cada isla.

La caracterización de los sistemas de producción es el primer paso en la macro metodología del enfoque y análisis de Sistemas Agropecuarios. La caracterización permitirá clasificar la función que cumple cada componente de los sistemas con relación a la generación y difusión de alternativas tecnológicas. Es también considerada como un proceso que permitirá el desarrollo de metodologías propias de un sistema, es decir que conforme se avanza en el entendimiento del sistema y se plantean alternativas tecnológicas es necesario conocer lo que está ocurriendo en el sistema cuando se actúa sobre él.

Los objetivos de la caracterización fueron: 1) Conseguir información técnica de referencia sobre las prácticas productivas y la productividad de los sistemas de producción (finca) y de la zona de estudio; 2) Entender el proceso de toma de decisión de los productores en relación con el funcionamiento de sus sistemas de producción; 3) Identificar los principales factores limitantes (bióticos y abióticos, sociales y económicos); 4) Explorar las posibilidades de generar alternativas para los sistemas caracterizados, para lo cual, fue necesario reconocer la existencia de tecnologías que estén siendo utilizadas por los productores, en caso de haberlas y reconocer desde donde éstas han sido adoptadas. Con esta cuantificación y análisis se podrá medir las nuevas alternativas o modificaciones al sistema (León-Velarde y Barrera, 2003).

El conocimiento y entendimiento de los sistemas agropecuarios de una región, vía la caracterización, presenta dos dimensiones distintas, pero estrechamente vinculadas: 1) la caracterización como proceso de recolección u obtención de información (parte mecánica-operativa), y 2) la caracterización en su dimensión de análisis e integración de la información como insumo en la generación de alternativas bio-económicas, socialmente y ecológicamente viables. Ambos conceptos tienen repercusión en el producto que se planea obtener. Así, los objetivos de la recolección de información están relacionados a los objetivos del análisis (León-Velarde y Barrera, 2003).

Desde la perspectiva señalada anteriormente, este capítulo presenta un análisis de las estadísticas descriptivas de las principales variables del estudio a nivel de los sistemas de producción agropecuaria. Para este análisis se usaron los datos primarios recogidos a través de encuestas cara a cara a los productores. El objetivo de este capítulo es obtener un conocimiento general de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos.

2.2 Descripción del área de estudio

El Archipiélago de Galápagos se ubica en el océano Pacífico a la altura de la línea ecuatorial que pasa por su montaña más alta, el volcán Wolf, situado al norte de la isla Isabela. El Archipiélago tiene su centro geográfico a 0° 32.22’ S y 90° 31.26’ O y la Reserva Marina de Galápagos tiene su centro geográfico a 96° 46’O y 0°05’ S

(Snell *et al.*, 1996). La distancia máxima entre dos puntos en el Archipiélago son los 431 km que separan la esquina noroeste de la isla Darwin de la esquina sudeste de la isla Española. Las coordenadas de referencia más externas van desde los 89° 14’ hasta los 92° 00’ de longitud Oeste y desde los 1° 40’ de latitud Norte a los 1° 24’ de latitud Sur, delimitando aproximadamente una superficie de 133255 km^2 de tierra y mar (considerando 40 millas del área de la Reserva Marina).

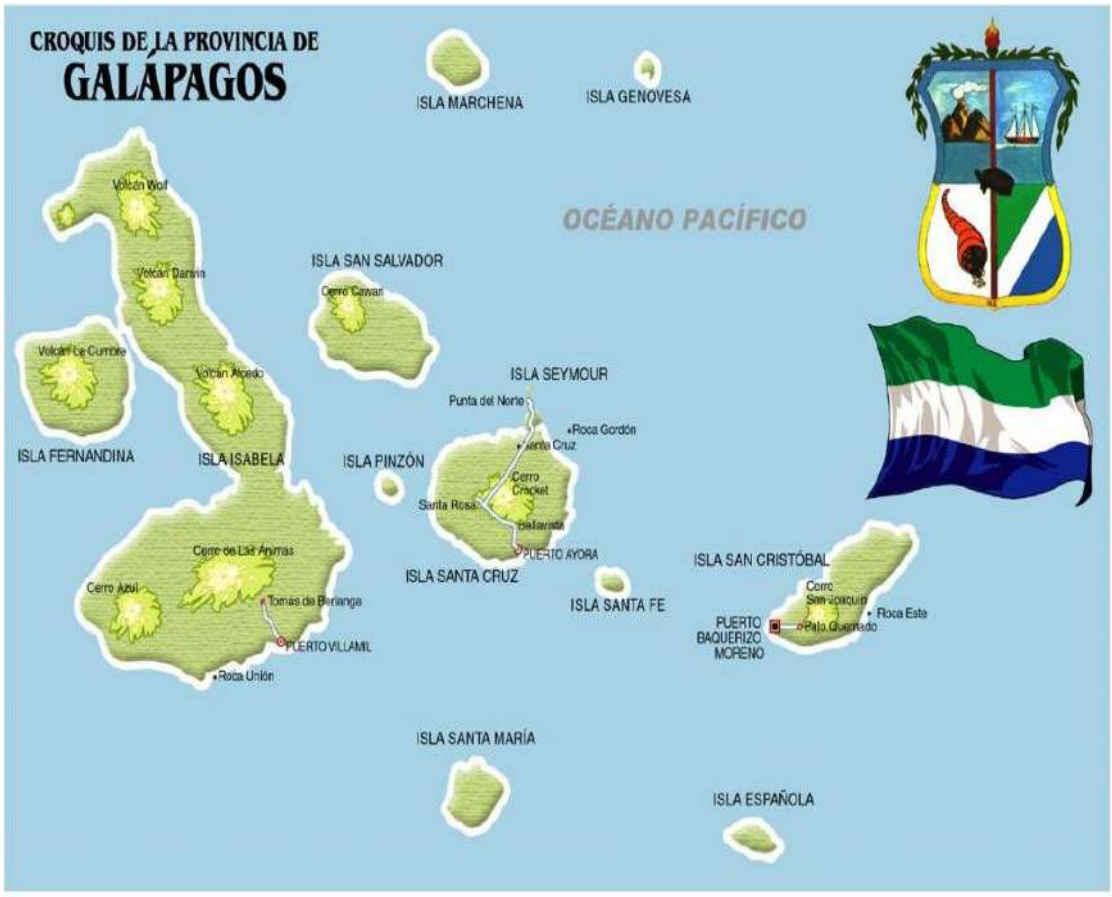


Figura 2.1. Ubicación de las islas Galápagos-Ecuador, 2019.

El Archipiélago se encuentra bastante aislado del continente americano, aunque este aislamiento es sensiblemente inferior al de otros archipiélagos del Pacífico. Al este, el punto central de la Reserva Marina dista 1380 km de Quito y 1240 km de Guayaquil, las ciudades más importantes del Ecuador continental. Al norte, la masa de tierra más cercana es la isla de Cocos, que dista 750 km del punto central de la Reserva Marina. El Archipiélago de Galápagos incluye 234 unidades terrestres emergidas (islas, islotes y rocas) inventariadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG), sobrepasando en 106 unidades a trabajos anteriores realizados por Snell *et al.* (1996) y Tye *et al.* (2002), citados por DPNG (2014), donde se registraron sólo 128.

El ciclo anual de temperaturas incluye una época caliente entre enero y abril que fluctúa entre los 26 °C y 28 °C, y una época fría durante el resto del año con temperaturas menores a los 24 °C, registrándose en ciertos sitios del oeste temperaturas de 14 °C (CGREG, 2016). Durante los meses de garúa (junio a noviembre) la temperatura ambiental en las costas es de 21°C de promedio, el viento es constante, así como el frío desde el sur y sureste. Las lloviznas o garúas se suceden todo el día acompañadas de densas neblinas que ocultan a las islas

(CGREG, 2016). Un análisis de 30 años sobre el clima en Galápagos, mostró que la precipitación promedio anual fue de 620 mm, distribuidas entre los meses de enero a mayo (Metablou, 2019). Gracias a la existencia de elevaciones en las islas mayores, la humedad proveniente del océano choca contra ellas y se precipita (fenómeno conocido como lluvia horizontal). De esta forma, a mayor altitud, existe mayor humedad y, por lo tanto, mayor retención de agua en el suelo. Estas son condiciones propicias para el desarrollo de la agricultura y la formación de acuíferos superficiales y subterráneos (CGREG, 2016).

Siete islas son suficientemente altas para albergar humedad: Fernandina, Isabela, Pinta, Floreana, Santa Cruz, San Cristóbal y Santiago, la zona alta de estas islas se caracterizan por altas precipitaciones y épocas de garúa fuerte. Estas condiciones originan que en las cuatro islas pobladas (Isabela, Santa Cruz, San Cristóbal y Floreana) el hombre pueda desarrollar actividades agroproductivas dentro de lo que se conoce como ecosistema húmedo (CGREG, 2016).

Dentro de este ecosistema se puede distinguir pisos altitudinales que favorecen el desarrollo de diferentes especies tradicionales (Allauca *et al*., 2018): De 150 a 250 m, tropical (musáceas, café, hortalizas, frutales, piña, etc.), de 251 a 400 m, templado (hortalizas, maíz, papa, pastos, entre otros), más de 401 m, frío (pastos, papa, cítricos en menor cantidad).

La zona agropecuaria en las diferentes islas puede llegar a diferentes altitudes: San Cristóbal hasta 730 m, tiene un relieve variable y la presencia de numerosas encañadas en las laderas expuestas al sur-este; Santa Cruz 864 m hacia los Gemelos, con una gradiente altitudinal que abre posibilidades a la diversificación de cultivos; esta isla posee la zona agrícola más grande y desarrollada de Galápagos; Isabela hasta 900 m en El Cura, cerca de la caldera del volcán Sierra Negra; y Floreana, situada dentro de un conjunto de volcanes de los cuales el más alto es el Cerro Pajas de 640 metros de altitud (CGREG, 2016).

Según el CGREG (2016), los suelos son muy superficiales aunque en la zona húmeda pueden llegar hasta profundidades de tres metros. El pH varía de ligeramente ácido a neutro con proporciones moderadas de nitrógeno, siendo bajos en fósforo y potasio. La isla Floreana tiene los mejores suelos, seguida de San Cristóbal, mientras que en Santa Cruz los suelos no soportan un cultivo intensivo a largo plazo. Isabela es la isla con mayor zona húmeda de suelos más recientes pero no ofrece posibilidades para prácticas agropecuarias de rendimiento económico. Pese a que los suelos no presentan las mejores condiciones para desarrollo agropecuario, gran parte de la cobertura vegetal original de las zonas húmedas de las islas habitadas ya ha sido reemplazada por pastos, cultivos permanentes o de ciclo corto, y frutales introducidos.

El cantón Santa Cruz es el principal polo de desarrollo económico del Archipiélago, concentra más del 62% de la PEA insular, dentro de la cual el 44% se dedica al turismo y comercio; mientras que el cantón San Cristóbal, capital político-administrativo de Galápagos, alberga a menos del 30% de la PEA, de la cual el 25% se dedica a la administración pública y defensa (CGREG, 2016). Las actividades agropecuarias productivas ocupan el sexto lugar dentro de los principales oficios de desarrollo económico dentro del Archipiélago.

Según datos del Censo de Población y Vivienda de Galápagos 2015 (INEC, 2015), la población de Galápagos era de 28000 habitantes, entre residentes temporales y

permanentes, además de los 270000 turistas que visitan las islas anualmente (Observatorio de Turismo, 2018).

2.3 El subsistema socio-económico

2.3.1 Características de los hogares

El número de personas promedio que viven en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria en Galápagos es 3.39, siendo el mínimo una persona y ocho personas el máximo (Tabla 2.1). El número de personas que habitan podría ser un factor relevante en los egresos de los productores que finalmente se verían traducidos en sistemas de producción agropecuaria de bajos recursos.

Tabla 2.1. Número de personas que viven en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	3.58	1.44	1	6
Isabela	39	3.23	1.27	1	6
San Cristóbal	67	3.16	1.47	1	8
Santa Cruz	90	3.60	1.92	1	8
Galápagos	**208**	**3.39**	**1.65**	**1**	**8**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En promedio, el 86.06% de los jefes de hogar fueron hombres y el 13.94% mujeres (Tabla 2.2). En la isla Santa Cruz un buen porcentaje de jefes de hogar fueron mujeres. Tendencia que concuerda con los resultados expuestos en el Censo de Unidades de Producción Agropecuaria de Galápagos (2014) con el 75.24% hombres y 24.76% mujeres, y en el estudio sobre Conocimiento, Manejo y Uso de la agrobiodiversidad de la isla San Cristóbal (2018) con el 74% hombres y 26% mujeres.

Tabla 2.2. Género de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Hombres	Mujeres
Floreana	91.67	8.33
Isabela	87.18	12.82
San Cristóbal	91.04	8.96
Santa Cruz	81.11	18.89
Galápagos (%)	**86.06**	**13.94**

La edad promedio de los jefes de hogar fue 56.25 años, siendo la mínima 24 años y 91 años la máxima (Tabla 2.3). Allauca *et al*., (2018), reportan un rango de edad para los productores entre 17 y 88 años, siendo la edad media de los hombres similar a las mujeres (53 años versus 52 años).

Tabla 2.3. Edad en años de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	12	55.83	13.04	31	81
Isabela	39	53.92	13.14	28	80
San Cristóbal	67	58.10	12.85	24	80
Santa Cruz	90	55.93	15.43	24	91
Galápagos	**208**	**56.25**	**14.07**	**24**	**91**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En cuanto a la educación, los jefes de hogar recibieron, en promedio, 9.07 años de educación formal (Tabla 2.4). Esto quiere decir que, en promedio, los jefes de hogar tenían educación primaria; sin embargo, el valor máximo de 20 años de educación indica que un porcentaje de los jefes de los hogares poseían nivel universitario y postgrados. Los jefes de hogar de la isla San Cristóbal mostraron el mayor nivel de educación, con un promedio de 9.81 años, con lo cual alcanzaban niveles intermedios de educación secundaria. Según datos registrados por la SENESCYT, en el período comprendido entre 1999 y 2015, de 3730 bachilleres de Galápagos tan solo 659 obtuvieron título de tercer nivel (SENPLADES, 2017).

Tabla 2.4. Número de años de educación formal de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	12	8.42	3.75	1	17
Isabela	39	8.18	4.09	0	17
San Cristóbal	67	9.81	4.68	1	20
Santa Cruz	90	8.99	5.95	0	20
Galápagos	**208**	**9.07**	**5.14**	**0**	**20**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

El número de años que han vivido los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria en Galápagos fue 42.25, siendo el mínimo 5 años y 83 años el máximo (Tabla 2.5). Los jefes de hogar de la isla Santa Cruz fueron los que menos años han vivido en Galápagos, no así los jefes de hogar de la isla San Cristóbal que representaron los que más años han permanecido.

Tabla 2.5. Años que han vivido los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria en las islas. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	12	44.58	15.58	25	81
Isabela	39	40.03	14.18	19	80
San Cristóbal	67	49.81	18.28	10	80
Santa Cruz	90	37.27	17.22	5	83
Galápagos	**208**	**42.25**	**17.73**	**5**	**83**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En relación a la procedencia de los jefes de hogar, se encontró que el 43.27% fueron nativos de Galápagos, 21.64% de la provincia de Loja y 9.13% de la

provincia de Tungurahua, como los porcentajes más representativos. Se debe señalar que los sistemas de producción están siendo manejados por jefes de hogar que procedían de 18 provincias del país. La isla Floreana fue donde menos jefes de hogar han emigrado de otras provincias de Ecuador, siendo estos de las provincias de Loja y Cotopaxi. El CGREG (2014) reporta que el 40% de productores son oriundos y el 60% proviene de Loja (15.8%), Tungurahua (12.6%), de varias provincias de la Sierra (14%), Guayas (6.9%), resto de la Costa (8.3%), Oriente (1.3%), extranjeros (0.8%).

Tabla 2.6. Procedencia de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Provincia	Porcentaje de productores				
	Floreana	**Isabela**	**San Cristóbal**	**Santa Cruz**	**Total**
Azuay	0.00	2.56	0.00	0.00	**0.48**
Bolívar	0.00	2.56	0.00	1.11	**0.96**
Cañar	0.00	5.14	0.00	0.00	**0.96**
Chimborazo	0.00	2.56	2.99	1.11	**1.92**
Cotopaxi	16.67	2.56	4.48	1.11	**3.37**
El Oro	0.00	2.56	1.49	5.56	**3.37**
Esmeraldas	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Galápagos	50.00	46.17	68.66	22.22	**43.27**
Guayas	0.00	2.56	7.46	6.67	**5.77**
Imbabura	0.00	2.56	0.00	0.00	**0.48**
Loja	33.33	15.4	7.46	33.33	**21.64**
Los Ríos	0.00	2.56	0.00	2.22	**1.44**
Manabí	0.00	7.69	0.00	4.45	**3.37**
Pastaza	0.00	2.56	0.00	0.00	**0.48**
Pichincha	0.00	2.56	0.00	3.33	**1.92**
Santo Domingo	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Tungurahua	0.00	0.00	4.48	17.78	**9.13**
Zamora Chinchipe	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Las principales razones por las que llegaron los jefes de hogar a Galápagos tenían que ver con el trabajo (38.46%), estar con la familia (5.77%) y por turismo (5.77%) (Tabla 2.7). Es importante observar que solamente el 0.48% de los jefes de hogar de la isla Santa Cruz llegaron para trabajar en la agricultura.

Tabla 2.7. Razones de los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria para emigrar a Galápagos-Ecuador, 2019.

Razones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agricultura	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Crisis económica	0.00	0.00	0.00	2.22	**0.96**
Estar con la familia	0.00	7.69	5.97	5.56	**5.77**
Calidad de vida	0.00	0.00	0.00	7.78	**3.37**
Nativo	49.99	46.15	68.66	22.22	**43.27**
Negocio	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Por salud	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Sequía en continente	16.67	0.00	0.00	0.00	**0.96**
Trabajo	16.67	35.90	19.40	56.67	**38.46**
Turismo	16.67	10.26	4.48	3.33	**5.77**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

El número de años que han estado dedicados los jefes de hogar a las actividades agropecuarias, en promedio, fue 24.22, con un mínimo de un año y 81 años como máximo (Tabla 2.8). Los años dedicados a la producción agropecuaria podría ser un factor relevante en la generación de ingresos que finalmente se verían traducidos en sistemas de producción progresistas.

Tabla 2.8. Años que están dedicados a las actividades agropecuarias los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	30.58	23.02	2	81
Isabela	39	24.03	18.85	2	80
San Cristóbal	67	23.90	16.77	3	65
Santa Cruz	90	23.70	15.77	1	70
Galápagos	**208**	**24.22**	**17.10**	**1**	**81**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

El 74.52% de los jefes de hogar indicaron que tenían relevo generacional para cuando dejen la agricultura y ganadería (Tabla 2.9), es decir que, los sistemas de producción estarían garantizando su sostenibilidad en términos de su manejo. Del 74.52% de los jefes de hogar que señalaron tener relevo para seguir trabajando los sistemas de producción, el 92.90% indicó que sus hijos serían ese relevo. Para las islas Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, el 87.50%, 89.66%, 96.00% y 92.65%, respectivamente, señalaron que sus hijos serían ese relevo en sus sistemas de producción.

Tabla 2.9. Jefes de hogar que tienen relevo en la agricultura y ganadería en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Tienen	No tienen
Floreana	66.67	33.33
Isabela	74.36	25.64
San Cristóbal	74.63	25.37
Santa Cruz	75.56	24.44
Galápagos (%)	**74.52**	**25.48**

En Galápagos, el 87.02% de los jefes de hogar señalaron que tenían experiencia de 30 años en las actividades como agricultor-productor (Tabla 2.10), también indicaron que tenían experiencia en actividades como empleado agrícola, operador turístico, empleado público, jornalero agrícola, jornalero no agrícola y pescador, en las cuales su experiencia es variada en términos de años. Se debe resaltar que el 95.56% de los jefes de hogar de la isla Santa Cruz estaban dedicados a las actividades como agricultor-productor y mostraron una experiencia de 28 años; en cambio en la isla Floreana el 66.67% estaban dedicados a las actividades como agricultor-productor con una experiencia de 42 años.

Tabla 2.10. Porcentaje de productores (a) y años de experiencia (b) en las actividades que dedicaron mayor tiempo los jefes de hogar de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividades	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agricultor-Productor	66.67[a]	71.79	88.06	95.56	**87.02**
	42[b]	32	30	28	**30**
Empleado agrícola	0.00	0.00	4.48	1.11	**1.92**
			35	20	**31**
Operador turístico	0.00	10.26	0.00	0.00	**1.92**
		23			**23**
Empleado público	25.00	10.26	0.00	1.11	**3.85**
	38	6		26	**20**
Jornalero agrícola	0.00	2.56	5.97	2.22	**3.37**
		20	20	22	**20**
Jornalero no agrícola	0.00	5.13	1.49	0.00	**1.44**
		19	30		**23**
Pescador	8.33	0.00	0.00	0.00	**0.48**
	5				**5**
Total	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
	38	**28**	**29**	**27**	**28**

Siete fueron las opciones de uso de la tierra que dieron los productores si sus tierras no estuvieran destinadas a estas actividades: agricultura, ganadería, ninguna actividad, siembra de árboles, turismo, urbanización y venta (Tabla 2.11). Se debe

indicar que la siembra de árboles y el turismo con 26.44%, respectivamente, fueron los porcentajes más representativos en términos del uso que darían a la tierra.

Tabla 2.11. Usos que darían los productores de los sistemas de producción agropecuaria a sus tierras. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso de tierra	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agricultura	0.00	10.26	11.94	5.55	**8.17**
Ganadería	25.00	2.56	5.97	5.55	**6.25**
Ninguno	41.67	12.82	23.88	17.78	**20.19**
Siembra de árboles	8.33	35.90	19.40	30.00	**26.44**
Turismo	8.33	33.33	26.86	25.56	**26.44**
Urbanización	0.00	0.00	2.99	5.56	**3.37**
Venta	16.67	5.13	8.96	10.00	**9.14**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En los hogares de los sistemas de producción agropecuaria, en general, sólo el 3.85% reportaron que recibieron remesas de personas que no vivían dentro del hogar (Tabla 2.12), lo que representa que el ingreso de esos hogares estaba basado en la producción agropecuaria y de otros ingresos que generaron los jefes de hogar o los miembros de la misma familia. De los hogares que tuvieron acceso a remesas en el año 2017, en promedio recibieron USD 6000.

Tabla 2.12. Hogares de los sistemas de producción agropecuaria que recibieron remesas. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Recibieron	No recibieron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	5.13	94.87
San Cristóbal	2.99	97.01
Santa Cruz	4.44	95.56
Galápagos (%)	**3.85**	**96.15**

Solamente el 17.79% de los hogares reportaron que disponían de miembros del hogar viviendo en otro país, provincia o ciudad (Tabla 2.13). La isla Floreana, con el 41.67% de hogares, fue la que mayor porcentaje reportó en términos de miembros del hogar que vivía fuera de los sistemas de producción agropecuaria.

Tabla 2.13. Hogares con familiares viviendo fuera de los sistemas de producción agropecuaria en los últimos cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Viviendo	No viviendo
Floreana	41.67	58.33
Isabela	23.07	76.92
San Cristóbal	14.93	85.07
Santa Cruz	14.44	85.56
Galápagos (%)	**17.79**	**82.21**

En cuanto al número promedio de personas de los hogares que vivían fuera de los sistemas de producción, fue 1.46 (Tabla 2.14). La isla Floreana, fue la que reportó mayor número de personas viviendo fuera de los sistemas de producción.

Tabla 2.14. Número de personas de los hogares que vivían fuera de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	5	1.80	0.45	1	2
Isabela	9	1.56	0.73	1	3
San Cristóbal	10	1.60	0.52	1	2
Santa Cruz	13	1.15	0.38	1	2
Galápagos	**37**	**1.46**	**0.56**	**1**	**3**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Al menos dieciséis fueron los lugares en donde vivían las personas que salieron de Galápagos (Tabla 2.15), siendo las provincias del Guayas y Pichincha, los principales destinos de migración.

Tabla 2.15. Principales destinos para la migración interna y externa de los miembros que salieron de los sistemas de producción agropecuaria hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019.

Lugares	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Cañar	0.00	11.11	0.00	0.00	**2.70**
Canadá	0.00	0.00	0.00	7.69	**2.70**
Chile	0.00	0.00	0.00	15.39	**5.42**
Corea	0.00	0.00	10.00	0.00	**2.70**
Cotopaxi	20.00	0.00	0.00	0.00	**2.70**
Esmeraldas	0.00	11.11	0.00	0.00	**2.70**
Guayas	0.00	22.22	60.00	30.78	**32.44**
Honduras	0.00	0.00	0.00	7.69	**2.70**
Loja	0.00	0.00	0.00	7.69	**2.70**
Londres	0.00	0.00	0.00	7.69	**2.70**
Manabí	0.00	11.11	0.00	0.00	**2.70**
Pichincha	40.00	22.22	30.00	7.69	**21.62**
San Cristóbal	0.00	11.11	0.00	7.69	**5.41**
Santa Cruz	40.00	0.00	0.00	0.00	**5.41**
Suiza	0.00	0.00	0.00	7.69	**2.70**
Tungurahua	0.00	11.12	0.00	0.00	**2.70**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Cinco fueron las ocupaciones a las cuales las personas que salieron de los hogares se dedicaban (Tabla 2.16), siendo la ocupación de estudiante la de mayor incidencia, seguida de ocupaciones como empleados, profesionales y amas de casa.

Tabla 2.16. Ocupación actual de los miembros de los hogares que salieron de los sistemas de producción agropecuaria hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019.

Ocupación	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Ama de casa	0.00	11.11	20.00	7.69	**10.81**
Empleado	0.00	22.22	10.00	15.38	**13.51**
Estudiante	80.00	55.56	70.00	53.85	**62.16**
Jubilado	20.00	0.00	0.00	0.00	**2.70**
Profesional	0.00	11.11	0.00	23.08	**10.82**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Estrechamente relacionado con lo anterior, se reportó cinco razones principales por las cuales salieron los miembros de los sistemas de producción (Tabla 2.17), siendo las más relevantes la de estudios y el encontrar mejores oportunidades para su vida personal y de la familia.

Tabla 2.17. Razones principales por las cuales los miembros de los hogares salieron de los sistemas de producción agropecuaria hace cinco años. Galápagos-Ecuador, 2019.

Razones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Estudios	80.00	55.56	70.00	53.85	**62.16**
Falta de trabajo	0.00	11.11	0.00	7.69	**5.41**
Matrimonio	0.00	11.11	10.00	15.38	**10.81**
Mejor oportunidad	20.00	11.11	0.00	23.08	**13.51**
Unión familiar	0.00	11.11	20.00	0.00	**8.11**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En cuanto a la cantidad promedio de dólares por año que recibieron los hogares, de las personas que emigraron, fue USD 5104 por año (Tabla 2.18), siendo los hogares de la isla San Cristóbal los que mayor cantidad de dinero recibieron.

Tabla 2.18. Cantidad de dinero en dólares por año que recibieron los hogares de las personas que emigraron de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Isla	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	5	4100	3209	1000	9000
Isabela	9	4993	2010	1500	8000
San Cristóbal	10	5940	2866	2000	12000
Santa Cruz	13	4923	2871	2000	10000
Galápagos	**37**	**5104**	**2682**	**1000**	**12000**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.3.2 Características de los sistemas de producción

La superficie total de los sistemas de producción agropecuaria, en promedio fue de 21.14 ha, siendo el área máxima de 470.60 ha y el área mínima de 0.08 ha, que se presentaron en la isla San Cristóbal (Tabla 2.19). Los productores de las islas Floreana e Isabela fueron los que reportaron menor superficie de sus propiedades y los de las islas San Cristóbal y Santa Cruz los de mayor superficie. El Plan Galápagos reporta que entre los años 2000 al 2014, se registraron 112 UPAs con menos de una hectárea; incrementando de 337 a 530 UPAs con menos de veinte hectáreas, mientras que aquellas que tenían una superficie mayor, pasaron de 267 a 225; parcelación que ejerce acelerada presión sobre los ecosistemas y la biodiversidad de las áreas protegidas por la demanda de servicios ambientales (CGREG, 2016).

Tabla 2.19. Superficie total (ha) de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo	Suma
Floreana	12	16.07	28.44	0.53	100.00	192.78
Isabela	39	14.28	15.14	1.00	62.00	556.93
San Cristóbal	67	23.98	66.65	0.08	470.60	1606.60
Santa Cruz	90	22.68	37.93	0.30	165.00	2041.15
Galápagos	**208**	**21.14**	**46.20**	**0.08**	**470.60**	**4397.46**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Cuatro fueron las formas de uso de suelo que los productores reportaron en sus sistemas de producción, siendo las más relevantes los cultivos agrícolas y los pastos (Tabla 2.20).

Tabla 2.20. Uso actual del suelo dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso del suelo*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Cultivos agrícolas	100.00	84.62	94.03	83.33	**87.98**
Pastos	58.33	58.97	43.28	38.89	**45.19**
Plantas nativas	16.67	10.26	23.88	5.56	**12.98**
Descanso	0.00	5.13	25.37	0.00	**9.13**

* Variables independientes relacionadas con el uso del suelo.

En términos de superficie ocupada con los principales usos de suelo, el de mayor promedio fueron los pastos con 27.78 ha, con un área máxima de 155 ha y mínima de 0.20 ha (Tabla 2.21).

Tabla 2.21. Superficie (ha) por uso de suelo en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso de suelo*	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo	Suma
Cultivos agrícolas	183	6.23	14.28	0.01	97.00	1139.76
Pastos	94	27.78	35.20	0.20	155.00	2611.27
Plantas nativas	27	8.93	17.37	0.02	80.00	241.03
Descanso	19	21.34	71.03	0.20	313.60	405.40

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.
* Variables independientes relacionadas con el uso del suelo.

La superficie promedio de los sistemas de producción según el uso de suelo por isla se muestra en la Tabla 2.22. La isla Santa Cruz mostró la mayor superficie promedio que fue de 42.71 ha, en relación a las otras islas que mostraron promedios más bajos. En términos de superficie dedicada a los cultivos agrícolas, las islas Santa Cruz y San Cristóbal fueron las que mayores superficies reportaron.

Tabla 2.22. Promedio de superficie en hectáreas según el uso de suelo dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso del suelo*	Promedio de superficie en ha				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Cultivos agrícolas	4.57	3.35	7.24	6.91	**6.23**
Pastos	19.29	18.22	19.39	42.71	**27.78**
Plantas nativas	1.50	4.04	12.14	5.51	**8.93**
Descanso	0.00	5.63	23.19	0.00	**21.24**

* Variables independientes relacionadas con el uso de suelo y promedio de superficie.

El precio en dólares de una hectárea de terreno con riego en los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, en promedio fue de USD 23969, siendo el precio máximo de USD 80000 y el mínimo de USD 5000 por hectárea (Tabla 2.23). En la isla Santa Cruz se reportó el precio promedio más alto de la tierra con disponibilidad de riego, mismo que fue diferente al de las otras tres islas, en donde el precio promedio fue menor.

Tabla 2.23. Precio en dólares de una hectárea de terreno con riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	19333	10343	10000	40000
Isabela	39	19154	13412	5000	80000
San Cristóbal	67	20209	11189	6000	60000
Santa Cruz	90	29472	10338	10000	80000
Galápagos	**208**	**23969**	**12163**	**5000**	**80000**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

El precio en dólares de una hectárea de terreno sin riego en los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, en promedio fue de USD 16447, siendo el precio máximo de USD 50000 y el mínimo de USD 3000 por hectárea (Tabla 2.24). De manera similar a lo que aconteció con el precio de los terrenos con riego, la isla Santa Cruz fue la que reportó los precios promedios más altos de la tierra sin disponibilidad de riego, en relación a los precios de las islas Floreana, Isabela y San Cristóbal, en donde los precios fueron más bajos, pero similares entre ellos.

Tabla 2.24. Costo en dólares de una hectárea de terreno sin riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	12750	7362	5000	30000
Isabela	39	12436	9662	3000	50000
San Cristóbal	67	12746	8016	3000	40000
Santa Cruz	90	21433	8631	5000	50000
Galápagos	**208**	**16447**	**9571**	**3000**	**50000**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Siete fueron los estados de propiedad que reportaron los productores de los sistemas producción agropecuaria, mismos que en su mayor porcentaje (87.98%) fueron propio con título y explotados por el hogar (Tabla 2.25). Existieron otras formas del estado de propiedad de los sistemas de producción, como al partir, arrendado, cedido, comunal, prestado y propio sin título, pero en mínimos porcentajes. Allauca *et al*. (2018), reportan de manera similar el 80% de tenencia propia de la tierra; mientras CGREG (2014), reporta el 87.5% para "Dueño" o "Tenedor de la tierra.

Tabla 2.25. Estado de propiedad de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Estado de propiedad	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Al partir	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Arrendado	8.33	0.00	2.99	3.33	**2.88**
Cedido	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Comunal	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Prestado	16.67	2.56	0.00	3.33	**2.88**
Propio con título	75.00	92.31	91.04	85.56	**87.98**
Propio sin título	0.00	5.13	4.48	5.56	**4.82**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Los sistemas de producción agropecuaria presentaron tres tipos de topografía: ondulada, plana y quebrada, siendo las de mayor prevalencia la ondulada y plana, respectivamente (Tabla 2.26). Fue interesante observar que en la isla Floreana el 91.67% de los productores señalaron que la topografía de sus sistemas de producción era plana, no así en la isla Isabela en donde el 76.92% de los productores indicaron que era ondulada.

Tabla 2.26. Topografía de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Topografía	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Ondulada	8.33	76.92	40.30	50.00	**49.52**
Plana	91.67	17.95	52.24	48.89	**46.63**
Quebrada	0.00	5.13	7.46	1.11	**3.85**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Al menos 19 especies de cultivo, fueron las que los productores de los sistemas de producción agropecuaria reportaron como los de mayor uso para garantizar los ingresos de sus hogares (Tabla 2.27). Los pastos, cítricos, café, hortalizas, piña, yuca, plátano, maíz y pimiento fueron las especies que garantizaron los ingresos de los productores. En la isla Floreana, la piña fue el cultivo que garantizó los ingresos, en tanto que, en Isabela y Santa Cruz, los pastos fueron las especies que en mayor porcentaje garantizaron los ingresos de los productores. En el estudio de "Caracterización de los sistemas de producción en Galápagos" realizado por Chiriboga *et al.* (2006), apenas siete fueron los cultivos reportados como principales en la generación de ingresos: café, cítricos, piña, hortalizas como tomate, pimiento,

pepino y pastos, mientras que Allauca *et al*. (2018), reportan 44 los cultivos tradicionales presentes en los sistemas de producción; estudio que evidencia un incremento en el manejo y uso de especies relacionadas con la alimentación y la agricultura, presentes en las islas.

Tabla 2.27. Especies de cultivos de mayor importancia que generan ingresos para los hogares en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especies	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Aguacate	0.00	2.56	1.49	1.11	**1.44**
Babaco	0.00	0.00	1.49	3.33	**1.92**
Cítricos	16.67	17.95	14.93	3.33	**10.58**
Caña de azúcar	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Café	0.00	2.56	5.97	10.00	**6.73**
Fréjol	0.00	0.00	1.49	1.11	**0.96**
Guaba	0.00	0.00	0.00	3.33	**1.44**
Guineo	0.00	2.56	0.00	3.33	**1.92**
Hortalizas	0.00	5.13	8.96	8.89	**7.69**
Maíz	8.33	5.13	2.99	4.44	**4.33**
Naranjilla	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Papaya	0.00	2.56	5.97	0.00	**2.40**
Pastos	16.67	48.73	17.91	30.00	**28.85**
Piña	33.33	5.13	11.94	4.44	**8.65**
Pimiento	0.00	0.00	7.46	4.44	**4.33**
Plátano	16.67	5.13	5.97	5.57	**6.25**
Sandía	0.00	0.00	0.00	5.57	**2.41**
Tomatillo	0.00	0.00	4.48	2.22	**2.41**
Yuca	8.33	2.56	5.97	8.89	**6.73**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Ocho rubros fueron los de mayor importancia para el consumo de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria, siendo la carne/leche, yuca, hortalizas, maíz y plátano, los de mayor importancia para el consumo de los hogares (Tabla 2.28). Es importante tener presente que la actividad ganadera, ya sea a través de la ocupación de suelo por pastos o la producción de carne o leche es permanentemente determinante (Chiriboga *et al*., 2006), en cuanto a la productividad dentro de los sistemas de producción. Según datos del CGREG (2014), la ganadería ocupa el 59% de las tierras cultivadas de las islas.

Tabla 2.28. Rubros de mayor importancia para el consumo de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Rubros	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Carne/leche	25.00	51.28	26.87	33.33	**34.14**
Fréjol	0.00	0.00	0.00	3.33	**1.44**
Guineo	8.33	2.56	1.49	2.22	**2.40**
Hortalizas	16.67	15.38	28.36	13.33	**18.75**
Maíz	8.33	5.13	7.46	15.57	**10.58**
Papa	8.33	0.00	0.00	0.00	**0.48**
Plátano	16.67	10.26	7.46	12.22	**10.58**
Yuca	16.67	15.39	28.36	20.00	**21.63**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

El número de lotes que disponían los sistemas de producción agropecuaria, en promedio fue de 3.43, siendo el número máximo de 23 y el mínimo de 1 (Tabla 2.29). Los productores de la isla Santa Cruz reportaron el menor número de lotes en relación a los de las otras islas.

Tabla 2.29. Número de lotes que disponían los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	4.92	4.01	1	12
Isabela	39	4.69	3.78	1	20
San Cristóbal	67	4.13	3.62	1	23
Santa Cruz	90	2.16	1.34	1	10
Galápagos (%)	**208**	**3.43**	**3.12**	**1**	**23**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

El análisis de la superficie de los lotes de los sistemas de producción agropecuaria señaló que, en promedio, la superficie por lote fue de 4.35 ha, siendo el área máxima de 313.60 ha y la mínima de 0.005 ha (Tabla 2.30). La isla Santa Cruz fue donde se ocupó la mayor superficie por lote con 8.30 ha y en la isla Floreana fue donde se ocupó menor superficie por lote (1.97 ha).

Tabla 2.30. Superficie de los lotes en hectáreas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	98	1.97	4.62	0.010	30.00
Isabela	251	2.22	5.64	0.005	60.00
San Cristóbal	416	3.86	18.43	0.005	313.60
Santa Cruz	246	8.30	21.43	0.005	154.00
Galápagos	**1011**	**4.35**	**16.32**	**0.005**	**313.60**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

La distancia que los productores de los sistemas de producción agropecuaria debían recorrer para ir de sus casas a los lotes, en promedio fue de 677 m, siendo la mayor distancia de 20000 m y la menor de 1 m, es decir que, él o los lotes se encontraban en la misma área de la casa (Tabla 2.31). Los productores de las islas Floreana y San Cristóbal fueron los que mayor distancia recorrieron desde su casa, lo cual podría deberse a la doble actividad económica productiva que realizan los jefes de hogar de estos sistemas, para lo cual mantienen sus viviendas principalmente en las zonas urbanas de los Puertos.

Tabla 2.31. Distancia de la casa a los lotes en metros que debían recorrer los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	98	864	2002	10	7000
Isabela	251	333	1130	1	14000
San Cristóbal	416	1006	2972	1	20000
Santa Cruz	246	397	1670	1	20000
Galápagos	**1011**	**677**	**2259**	**1**	**20000**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.3.3 Medios de producción

Dieciséis fueron los medios de producción que poseían los hogares de los sistemas de producción agropecuaria: tractor, arado, rastra, sembradora, equipo de riego, bomba de fumigar manual, bomba de fumigar a motor, herramientas manuales de trabajo, vehículo, motosierra, desbrozadora, motoneta, trapiche, motoguadaña, ordeñadora y motocultor (Tabla 2.32). Las bombas de fumigar manual (83.65%) y a motor (31.25%), herramientas manuales de trabajo (82.69%), vehículo (42.31%) y motosierra (43.75%), fueron los medios de producción que en mayor proporción poseían los hogares. Fue importante observar que en la isla San Cristóbal el 17.91% de los productores disponían de equipo de riego, medio de producción determinante para la producción agropecuaria.

Tabla 2.32. Medios de producción que poseían los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Medios de producción*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Tractor	0.00	0.00	1.49	2.22	**1.44**
Arado	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Rastra	0.00	0.00	0.00	1.11	**0.48**
Sembradora	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Equipo de riego	0.00	5.13	17.91	4.44	**8.65**
Bomba fumigar manual	83.33	74.36	82.09	88.89	**83.65**
Bomba fumigar motor	8.33	33.33	29.85	34.44	**31.25**
Herramientas	83.33	94.87	86.57	74.44	**82.69**
Vehículo	25.00	56.41	37.31	42.22	**42.31**
Motosierra	50.00	35.90	47.76	43.33	**43.75**
Desbrozadora	0.00	2.56	2.99	2.22	**2.40**
Motoneta	0.00	0.00	4.48	0.00	**1.44**
Trapiche	0.00	0.00	1.49	0.00	**0.48**
Motoguadaña	33.33	7.69	29.85	4.44	**14.90**
Ordeñadora	0.00	2.56	0.00	0.00	**0.48**
Motocultor	8.33	2.56	0.00	0.00	**0.96**

* Variables independientes relacionadas con los medios de producción que poseen los hogares.

2.3.4 Acceso a crédito

Los productores de los sistemas de producción agropecuaria que tuvieron acceso a crédito en los últimos cinco años fueron el 41.83% (Tabla 2.33). En la isla Floreana el 66.67% de los productores tuvieron acceso a crédito; en cambio, en la isla Santa Cruz, solamente el 31.11% de los productores pudo acceder al crédito.

Tabla 2.33. Créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Recibidos	No recibidos
Floreana	66.67	33.33
Isabela	48.72	51.28
San Cristóbal	47.76	52.24
Santa Cruz	31.11	68.89
Galápagos (%)	**41.83**	**58.17**

De los productores que tuvieron acceso al crédito (41.83%), el 42.53% de ellos obtuvo de Ban Ecuador y el 34.48% de una Cooperativa de Ahorro y Crédito, estos porcentajes como los más relevantes, tal como se observa en la Tabla 2.34. Existieron otras entidades que dieron crédito a los productores como, por ejemplo: Banco Privado, Caja Comunal, Familiares y Programa de Crédito. En la isla Santa Cruz, Ban Ecuador fue el prestamista con mayor porcentaje, no así en las otras tres islas donde la Cooperativa de Ahorro y Crédito fue la de mayor incidencia.

Tabla 2.34. Entidades que dieron crédito a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Entidades	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Ban Ecuador	25.00	31.58	34.38	64.29	**42.53**
Banco Privado	0.00	10.53	6.25	17.85	**10.35**
Caja Comunal	0.00	0.00	3.12	0.00	**1.15**
Cooperativa	50.00	52.63	37.50	14.29	**34.48**
Familiares	0.00	0.00	0.00	3.57	**1.15**
Programa de Crédito	25.00	5.26	18.75	0.00	**10.34**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Como muestra la Tabla 2.35, el monto en dólares recibido como crédito, en promedio fue de USD 16298, siendo el monto máximo de USD 82000 y el mínimo USD 1000. Los productores de las islas Isabela y Santa Cruz fueron los que mayores cantidades de crédito recibieron.

Tabla 2.35. Monto de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	8	13625	8366	1000	30000
Isabela	19	18437	11495	1300	40000
San Cristóbal	32	13406	10153	1000	44000
Santa Cruz	28	18914	16087	6000	82000
Galápagos	**87**	**16298**	**12601**	**1000**	**82000**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Varias fueron las actividades en que se utilizaron los créditos recibidos en los últimos cinco años, siendo las más relevantes la inversión en los sistemas de producción (35.63%), vivienda (16.09%), agricultura (12.64%) y compra de vehículos (11.49%), tal como se muestra en la Tabla 2.36. Fue importante observar que en las islas Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, la mayoría de los productores utilizaron los créditos en inversiones en los sistemas de producción, mientras que en Floreana, la mayoría de los productores utilizaron el crédito en vivienda.

Tabla 2.36. Actividades en las cuales utilizaron el crédito los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividades	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agricultura	0.00	15.80	3.12	25.00	**12.64**
Alimentos	0.00	0.00	3.12	0.00	**1.15**
Compra terreno	0.00	5.26	6.25	3.57	**4.60**
Electrodomésticos	0.00	5.26	3.12	0.00	**2.30**
Estudios	0.00	0.00	3.12	0.00	**1.15**
Inversión en sistemas de producción	25.00	21.05	28.14	57.14	**35.63**
Muebles	0.00	0.00	3.12	0.00	**1.15**
Negocio	12.50	5.26	15.63	0.00	**8.05**
Pago de deuda	12.50	5.26	6.25	0.00	**4.60**
Vehículo	12.50	15.80	9.38	10.72	**11.49**
Viaje	0.00	5.26	0.00	0.00	**1.15**
Vivienda	37.50	21.05	18.75	3.57	**16.09**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Como dato interesante, el 45.98% de los productores recibieron créditos sin necesidad de presentar garantías (Tabla 2.37). En la isla Isabela el 68.42% presentaron garantía para obtener el crédito, no así en Floreana en donde solo el 25% presentaron garantía.

Tabla 2.37. Garantía de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Sin garantía	Con garantía
Floreana	25.00	75.00
Isabela	68.42	31.58
San Cristóbal	40.62	59.38
Santa Cruz	42.86	57.14
Galápagos (%)	**45.98**	**54.02**

Las tasas de interés sobre los créditos otorgados, fueron del 12.91% en promedio, siendo la tasa máxima de 27% y la mínima de 3% (Tabla 2.38).

Tabla 2.38. Tasas de interés sobre los créditos otorgados a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	8	14.00	2.83	10	16
Isabela	19	12.16	3.93	5	24
San Cristóbal	32	13.34	3.68	5	24
Santa Cruz	28	12.61	4.03	3	27
Galápagos	**87**	**12.91**	**3.77**	**3**	**27**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Los años de plazo que tuvieron los productores para pagar sus créditos, en promedio fueron 3.95 años, el máximo plazo fue de 10 años y el mínimo de un año (Tabla 2.39). En promedio, las islas Isabela y Santa Cruz fueron aquellas en donde los productores recibieron un mayor número de años de plazo para pagar sus créditos.

Tabla 2.39. Plazo en años para el pago de los créditos recibidos por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Floreana	8	3.75	1.75	1	6
Isabela	19	4.05	1.08	2	5
San Cristóbal	32	3.84	1.67	1	9
Santa Cruz	28	4.07	1.56	2	10
Galápagos	**87**	**3.95**	**1.51**	**1**	**10**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.3.5 Asistencia técnica, capacitación y días de campo

Fue importante observar en el presente estudio que el 81.25% de los productores han recibido asistencia técnica para el manejo de sus sistemas de producción agropecuaria (Tabla 2.40). En la isla San Cristóbal, el 65.67% de los productores tuvieron acceso a asistencia técnica, porcentaje más bajo a nivel de la provincia; mientras que, en la isla Isabela, el 92.31% de los productores la tuvieron.

Tabla 2.40. Productores de los sistemas de producción agropecuaria que recibieron asistencia técnica. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Recibieron	No recibieron
Floreana	83.33	16.67
Isabela	92.31	7.69
San Cristóbal	65.67	34.33
Santa Cruz	87.78	12.22
Galápagos (%)	**81.25**	**18.75**

De los productores que tuvieron acceso a asistencia técnica en sus sistemas de producción agropecuaria (81.25%), el 79.88% de ellos la obtuvieron del MAG (Tabla 2.41). Existieron otras cinco instituciones que proporcionaron asistencia técnica, como por ejemplo el INIAP, ABG, CGREG, GADs locales y el sector privado. En las islas Floreana y San Cristóbal, se observó que el 30% y 15.91% de los productores, respectivamente, señalaron que el INIAP y el MAG les brindaron asistencia técnica, como parte de la articulación interinstitucional que busca fortalecer los sistemas productivos en el marco del Plan de Bioagricultura para Galápagos.

Tabla 2.41. Instituciones que proporcionaron asistencia técnica a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Instituciones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
INIAP	0.00	0.00	9.09	0.00	**2.37**
INIAP-ABG	0.00	0.00	0.00	1.27	**0.59**
INIAP-MAG	30.00	0.00	15.91	0.00	**5.92**
MAG	50.00	91.67	63.64	87.34	**79.88**
MAG-ABG	10.00	0.00	6.82	6.32	**5.32**
MAG-CGREG	10.00	8.33	2.27	1.27	**3.55**
MAG-GAD local	0.00	0.00	0.00	3.80	**1.78**
Sector privado	0.00	0.00	2.27	0.00	**0.59**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En la Tabla 2.42 se puede apreciar que el 31.25% de los productores manifestaron que nunca participaron en un curso de capacitación sobre agricultura y ganadería, y solamente el 3.85% indicaron que siempre los recibieron. Fue interesante observar que el 56.73% de los productores señalaron que a veces participaron en los cursos de capacitación.

Tabla 2.42. Participación de los productores de los sistemas de producción agropecuaria en cursos de capacitación sobre agricultura y ganadería. Galápagos-Ecuador, 2019.

Participación	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
A veces	66.67	51.28	43.28	67.78	**56.73**
Con frecuencia	0.00	0.00	7.46	13.33	**8.17**
Nunca	33.33	43.59	47.76	13.33	**31.25**
Siempre	0.00	5.13	1.50	5.56	**3.85**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Los temas agrícolas, pecuarios y de comercialización fueron los temas principales de capacitación recibidos por los productores que participaron en capacitaciones (Tabla 2.43). Del 68.75% de los productores que participaron en capacitaciones, a veces, con frecuencia y siempre, el 76.92% lo recibieron en temas de producción agrícola y el 39.16% en producción pecuaria; mientras que el 13.99% de los productores que recibieron capacitación lo hicieron en temas de comercialización.

Tabla 2.43. Temas de capacitación que recibieron los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Temas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agrícolas	50.00	40.90	88.57	84.61	**76.92**
Pecuarios	50.00	50.00	37.14	35.90	**39.16**
Comercialización	0.00	18.18	11.43	15.38	**13.99**

* Variables independientes relacionadas con los temas de capacitación que recibieron los productores.

Fue importante observar que el 58.65% de los productores participaron en días de campo relacionados con los temas agrícolas y pecuarios (Tabla 2.44). En las islas Floreana y Santa Cruz, el 66.67% de los productores, respectivamente, participaron en días de campo; en cambio, en las islas Isabela y San Cristóbal, alrededor del 50% de los productores, respectivamente, asistieron a los días de campo.

Tabla 2.44. Productores de los sistemas de producción agropecuaria que participaron en días de campo. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Participaron	No participaron
Floreana	66.67	33.33
Isabela	51.28	48.72
San Cristóbal	50.75	49.25
Santa Cruz	66.67	33.33
Galápagos (%)	**58.65**	**41.35**

De los productores que participaron en días de campo (58.65%), el 64.75% de ellos lo recibieron del MAG y el 10.65% del INIAP (Tabla 2.45). Entre otras instituciones que les proporcionaron días de campo, están: la ABG, el CGREG, los GAD locales, ONGs, sector privado y universidades, principalmente. En las islas Floreana y San Cristóbal, el 50% y 20.59% de los productores, respectivamente, señalaron que el INIAP y el MAG fueron los que realizaron los días de campo, siendo importante destacar que el INIAP inició su presencia en las islas en 2015, y en 2016 estableció el primer Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario, con la finalidad de consolidar un espacio de fortalecimiento de capacidades y generación de conocimiento mediante la investigación participativa, involucrando a la comunidad insular en procesos de intercambio de conocimientos y experiencias, sobre el manejo integral de especies tradicionales adaptadas a las islas.

Tabla 2.45. Instituciones que proporcionaron días de campo a los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Instituciones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
INIAP	0.00	0.00	32.35	3.33	**10.65**
INIAP-ABG	0.00	0.00	0.00	1.67	**0.82**
INIAP-CGREG	0.00	0.00	5.88	0.00	**1.64**
INIAP-MAG	50.00	0.00	20.59	0.00	**9.02**
MAG	37.50	85.00	26.47	83.33	**64.75**
MAG-ABG	0.00	0.00	0.00	3.33	**1.64**
MAG-CGREG	0.00	10.00	5.88	5.00	**5.74**
MAG-GAD local	0.00	0.00	5.88	0.00	**1.64**
MAG-ONG	12.50	0.00	0.00	1.67	**1.64**
Sector privado	0.00	5.00	0.00	1.67	**1.64**
Universidad	0.00	0.00	2.95	0.00	**0.82**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4 El subsistema agropecuario

2.4.1 El componente agrícola

2.4.1.1 Cultivos, superficie y rendimiento

En las Tablas 2.46 y 2.47, consta la superficie en hectáreas y el rendimiento por unidad de superficie de los cultivos cosechados en los diferentes lotes dentro de los sistemas de producción agropecuaria; estos cultivos sirvieron a los productores y sus hogares como sustento y autoconsumo familiar, generando ingresos económicos por la venta de excedentes.

La superficie total promedio de los lotes de los sistemas de producción fue de 0.90 $\pm$ 2.65 ha (Tabla 2.46). Los cultivos cosechados más relevantes, por sus promedios y totales fueron: café 5.13 $\pm$ 10.57 ha, naranja 1.26 $\pm$ 3.02 ha, plátano 1.21 $\pm$ 2.32 ha, yuca 0.88 $\pm$ 1.31 ha, maíz en choclo 0.81 $\pm$ 1.04 ha y guineo 0.74 $\pm$ 1.05 ha. Es importante señalar que los productores dueños de las 650 parcelas reportaron 585.80 hectáreas cosechadas que sirvieron como cultivos de seguridad alimentaria, así como también como generadores de ingresos.

Tabla 2.46. Superficie en hectáreas de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivo	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo	Suma
Acelga	6	0.58	0.73	0.03	2.00	3.48
Aguacate	6	0.02	0.01	0.01	0.02	0.10
Babaco	4	0.03	0.02	0.01	0.05	0.11
Brócoli	10	0.54	0.42	0.02	1.00	5.37
Caña de azúcar	11	0.79	0.94	0.02	3.00	8.67
Café	26	5.13	10.57	0.20	55.00	133.40
Chirimoya	1	0.05	-	0.05	0.05	0.05
Cilantro	7	0.33	0.53	0.01	1.50	2.29
Col	8	0.33	0.18	0.11	0.50	2.66
Fréjol	28	0.45	0.43	0.08	2.00	12.55
Guaba	11	0.07	0.09	0.01	0.25	0.81
Guanábana	1	0.05	-	0.05	0.05	0.05
Guineo	55	0.74	1.05	0.01	7.00	40.93
Lechuga	13	0.27	0.28	0.04	1.00	3.50
Limón Meyer	16	0.59	0.70	0.01	2.00	9.47
Maíz duro	19	0.59	0.58	0.10	2.00	11.19
Maíz en choclo	38	0.81	1.04	0.10	6.00	30.75
Mandarina	11	1.07	1.01	0.25	3.00	11.75
Mango	3	0.03	0.02	0.01	0.04	0.08
Melón	4	0.39	0.41	0.10	1.00	1.55
Naranja	44	1.26	3.02	0.01	20.00	55.34
Papa	8	0.19	0.15	0.03	0.50	1.49
Papaya	23	0.37	0.44	0.05	2.00	8.54
Piña	46	0.58	0.79	0.03	5.00	26.68
Pimiento	22	0.33	0.44	0.01	2.00	7.25
Plátano	88	1.21	2.32	0.01	13.00	106.19
Sandía	6	0.43	0.33	0.10	1.00	2.55
Tomate riñón	38	0.46	0.54	0.01	2.50	17.37
Vainita	14	0.70	0.92	0.10	3.00	9.86
Yuca	82	0.88	1.31	0.01	10.00	71.78
Zapote	1	0.05	-	0.05	0.05	0.05
Galápagos	**650**	**0.90**	**2.65**	**0.01**	**55.00**	**585.80**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En relación a los rendimientos obtenidos por unidad de superficie cosechada, se debe señalar que los productores de los sistemas de producción agropecuaria produjeron un total de 5359021 kilogramos, con un promedio por lote de 8245 $\pm$ 18534 kilogramos (Tabla 2.47). Varios cultivos fueron los que reportaron las mayores producciones en términos de kilogramos por unidad de superficie, en donde sobresalieron: yuca, plátano, caña de azúcar, naranja, guineo, piña, maíz en choclo, tomate riñón, café, mandarina y papaya. Concordante con el estudio de "Conocimiento, manejo y uso de la agrobiodiversidad en la isla San Cristóbal" (Allauca *et al*., 2018), en el cual registran una frecuencia absoluta de naranja 77%,

plátano 70%, limón 59%, guineo 55%, mandarina 52%, aguacate 47%, yuca 47%, papaya 46% y piña 41%, entre los cultivos con mayor presencia a nivel de los sistemas de producción.

Tabla 2.47. Rendimiento en kilogramos por unidad de superficie de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivo	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo	Suma
Acelga	6	3438	4346	180	11900	20630
Aguacate	6	72	24	38	90	431
Babaco	4	203	127	80	380	810
Brócoli	10	2887	2269	80	5400	28870
Caña de azúcar	11	60415	71854	1520	230000	664570
Café	26	5466	11537	210	60000	142105
Chirimoya	1	150	.	150	150	150
Cilantro	7	2310	3686	72	10500	16172
Col	8	2059	1115	700	3200	16470
Fréjol	28	878	845	150	3800	24577
Guaba	11	192	231	15	600	2111
Guanábana	1	180	.	180	180	180
Guineo	55	7368	9985	109	65000	405265
Lechuga	13	1637	1723	240	6190	21280
Limón Meyer	16	5399	6331	92	18000	86382
Maíz duro	19	2296	2354	340	8000	43632
Maíz en choclo	38	7916	10320	980	60000	300789
Mandarina	11	12034	11196	2800	34000	132371
Mango	3	176	106	68	280	528
Melón	4	1438	1590	370	3800	5750
Naranja	44	12599	30220	50	200000	554363
Papa	8	2023	1516	300	5200	16182
Papaya	23	5506	6673	740	30400	126640
Piña	46	8384	11094	360	70000	385650
Pimiento	22	2239	3055	30	14000	49250
Plátano	88	11102	21246	47	120000	976969
Sandía	6	3488	2705	825	8200	20925
Tomate riñón	38	6674	7871	140	36000	253619
Vainita	14	3410	4512	400	15000	47740
Yuca	82	12370	18456	140	141000	1014370
Zapote	1	240	.	240	240	240
Galápagos	**650**	**8245**	**18534**	**15**	**230000**	**5359021**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Los rendimientos en kilogramos por hectárea de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria se muestran en la Tabla 2.48. En términos generales se puede señalar que estos rendimientos, en la mayoría de los cultivos fueron inferiores a los que se podrían conseguir con la aplicación de tecnología de bajos insumos.

Tabla 2.48. Rendimiento en kilogramos por hectárea de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivo	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Acelga	6	5931	91	5800	6000
Aguacate	6	4283	306	3800	4500
Babaco	4	7400	516	6800	8000
Brócoli	10	5347	302	4800	6000
Caña de azúcar	11	76473	666	75000	77273
Café	26	1050	51	1000	1230
Chirimoya	1	3000	.	3000	3000
Cilantro	7	7123	98	7000	7200
Col	8	6216	185	6000	6400
Fréjol	28	1938	132	1667	2250
Guaba	11	2592	319	2000	3000
Guanábana	1	3600	.	3600	3600
Guineo	55	10022	474	9000	11000
Lechuga	13	5973	216	5600	6400
Limón Meyer	16	9183	162	9000	9600
Maíz duro	19	3812	365	3200	4260
Maíz en choclo	38	9835	441	9045	11000
Mandarina	11	11350	354	11000	12000
Mango	3	7000	200	6800	7200
Melón	4	3625	171	3400	3800
Naranja	44	10011	487	9000	11200
Papa	8	11239	685	10400	12000
Papaya	23	14676	417	14000	15300
Piña	46	14603	441	14000	15500
Pimiento	22	6578	533	6000	7556
Plátano	88	9239	455	8500	10000
Sandía	6	8175	141	8000	8300
Tomate riñón	38	14610	347	14000	15000
Vainita	14	4794	309	4000	5000
Yuca	82	14150	434	13500	15200
Zapote	1	4800	.	4800	4800
Galápagos	**650**	**10643**	**9563**	**1000**	**77273**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.4.1.2 Rotación de cultivos

En promedio, el 44.02% de productores realizaron rotación de cultivos en los lotes de los sistemas de producción agropecuaria (Tabla 2.49). Los productores de la isla Santa Cruz, fueron los que en mayor porcentaje realizaron rotación de cultivos en sus lotes. Chiriboga *et al.* (2006), habiendo caracterizado los sistemas de producción de Galápagos", determinaron que la tipología "Agricultores Asociados con articulación al mercado" practican en mayor medida la rotación de cultivos incluyendo alguna leguminosa, frente a las tipologías "Agricultores sin articulación

con el mercado" y "Pequeños agricultores familiares", que destinan su producción en mayor volumen para el autoconsumo y/o que la agricultura no representa su principal actividad.

Tabla 2.49. Productores que realizaron rotación de cultivos en los lotes de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Realizaron	No realizaron
Floreana	41.67	58.33
Isabela	30.77	69.23
San Cristóbal	37.31	62.69
Santa Cruz	61.11	38.89
Galápagos (%)	**46.63**	**53.37**

Cuatro fueron las razones por las cuales los productores realizaron rotación de cultivos en los lotes de los sistemas de producción agropecuaria, siendo la estacionalidad de los cultivos y la mejora de los suelos, las más relevantes (Tabla 2.50). Fue interesante observar que hubo productores, en bajos porcentajes, que señalaron que rotaban sus cultivos para evitar el uso de pesticida y prevenir la presencia de plagas.

Tabla 2.50. Razones por las cuales los productores realizaron rotación de cultivos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Razones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Estacionalidad	100.00	75.00	64.00	41.82	**54.64**
Evitar pesticidas	0.00	0.00	0.00	1.82	**1.03**
Mejorar el suelo	0.00	25.00	32.00	47.27	**38.14**
Prevenir plagas	0.00	0.00	4.00	9.09	**6.19**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4.1.3 Comercialización de productos

La cantidad de kilogramos destinados a la venta ascendió a 4544265 (Tabla 2.51), con un promedio por lote de 7113 $\pm$ 14692 kilogramos. Varios cultivos fueron los que se reportaron con las mayores cantidades de venta en términos de kilogramos por unidad de superficie, en donde sobresalieron: yuca, plátano, naranja, guineo, maíz en choclo, tomate riñón, café, mandarina y papaya. Es importante destacar que del volumen cosechado, el 14% (738604 kilogramos) se destinó para el autoconsumos. Allauca *et al*. (2018), reportaron que el 84% de la producción se destinó para el autoconsumo y que además estaba mayormente ligada al género femenino; mientras que CGREG (2014), reportó que entre el 45 al 57% del volumen cosechado en ese año y que no se vendió (1244 toneladas), se destinó al autoconsumo.

Tabla 2.51. Cantidad en kilogramos destinada para la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivo	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo	Suma
Acelga	6	3429	4346	168	11890	20576
Aguacate	6	58	26	24	81	348
Babaco	4	183	131	65	368	731
Brócoli	10	2825	2221	60	5360	28249
Café	26	5354	11487	165	59670	139201
Chirimoya	1	145	.	145	145	145
Cilantro	7	2296	3687	71	10486	16072
Col	8	1880	1123	597	3040	15038
Fréjol	28	840	839	81	3760	23512
Guaba	11	187	231	12	596	2061
Guanábana	1	176	.	176	176	176
Guineo	55	7119	9963	57	64817	391568
Lechuga	13	1614	1731	235	6186	20978
Limón Meyer	16	5266	6391	47	18000	84259
Maíz duro	19	1534	1793	94	7082	29145
Maíz en choclo	38	7834	10326	840	59980	297693
Mandarina	11	11841	11182	2686	33955	130254
Mango	3	171	106	63	274	514
Melón	4	1304	1666	226	3770	5216
Naranja	44	12197	30242	28	199700	536660
Papa	8	1729	1419	186	4700	13829
Papaya	23	5353	6732	730	30390	123120
Piña	46	8279	11063	320	69600	380836
Pimiento	22	2197	3060	28	13990	48329
Plátano	88	10757	20572	37	108500	946653
Sandía	6	3213	2755	725	8140	19278
Tomate riñón	38	6622	7872	131	36000	251640
Vainita	14	3306	4437	394	14698	46279
Yuca	82	11862	18431	128	140545	972669
Zapote	1	236	.	236	236	236
Galápagos	**639**	**7113**	**14692**	**12**	**199700**	**4545265**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

La Tabla 2.52 muestra los precios promedio de venta en dólares por kilogramo de producto, así como los precios mínimos y máximos que recibieron los productores. El precio promedio por kilogramo de producto que recibieron los productores fue de 1.42 dólares, el máximo precio por kilogramo fue de 11 dólares en café y el mínimo de 0.59 dólares en plátano.

Tabla 2.52. Precio de venta en dólares por kilogramo de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivo	No.	$\bar{x}$	S	Mínimo	Máximo
Acelga	6	0.78	0.10	0.70	0.90
Aguacate	6	1.42	0.08	1.30	1.50
Babaco	4	2.90	0.12	2.80	3.00
Brócoli	10	1.25	0.16	1.00	1.50
Café	26	9.63	0.63	9.00	11.00
Chirimoya	1	1.80	-	1.80	1.80
Cilantro	7	0.76	0.04	0.70	0.80
Col	8	0.83	0.06	0.75	0.90
Fréjol	28	3.50	0.33	3.00	4.00
Guaba	11	1.40	0.13	1.20	1.60
Guanábana	1	1.60	-	1.60	1.60
Guineo	55	0.97	0.07	0.80	1.10
Lechuga	13	1.01	0.09	0.90	1.20
Limón Meyer	16	0.99	0.06	0.90	1.10
Maíz duro	19	0.89	0.07	0.80	1.00
Maíz en choclo	38	0.85	0.06	0.80	0.97
Mandarina	11	0.81	0.07	0.70	0.90
Mango	3	1.03	0.06	1.00	1.10
Melón	4	1.25	0.06	1.20	1.30
Naranja	44	1.01	0.07	0.80	1.20
Papa	8	0.86	0.05	0.80	0.90
Papaya	23	0.80	0.08	0.60	0.90
Piña	46	1.37	0.05	1.30	1.45
Pimiento	22	0.85	0.05	0.80	0.90
Plátano	88	0.87	0.10	0.59	1.20
Sandía	6	1.36	0.05	1.30	1.40
Tomate riñón	38	0.85	0.06	0.80	1.00
Vainita	14	1.05	0.08	1.00	1.20
Yuca	82	0.69	0.07	0.60	0.90
Zapote	1	1.30	-	1.30	1.30
Galápagos	**639**	**1.42**	**1.80**	**0.59**	**11.00**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Cinco fueron los lugares en donde se realizaron las ventas de los productos cosechados (Tabla 2.53): feria, mercado de abastos, en la propia finca, restaurantes y tienda de víveres, siendo los de mayor frecuencia de venta el mercado de abastos (42.41%) y la feria (24.73%). En las islas Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, el mercado de abastos fue el de mayor frecuencia de venta de los productos; en cambio, en la isla Floreana, los restaurantes fueron el lugar de mayor venta de los productos cosechados en los sistemas de producción; concomitantemente con el mayor y menor auge comercial de las islas, respectivamente.

Tabla 2.53. Principales lugares donde se comercializaron los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Lugar	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Feria	0.00	25.38	27.52	29.67	**24.73**
Mercado de abastos	8.70	35.39	45.74	55.49	**42.41**
Propia finca	13.04	8.46	9.69	10.99	**10.17**
Restaurantes	78.26	3.08	11.24	1.65	**14.08**
Tienda de víveres	0.00	27.69	5.81	2.20	**8.61**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

La distancia promedio que recorrieron los productores para vender sus productos en los diferentes lugares fue de 11.14 km, siendo la máxima distancia de 28 km y la mínima de cero km, que representó la venta en los mismos sistemas de producción (Tabla 2.54).

Tabla 2.54. Distancia recorrida en kilómetros para vender los productos de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	69	9.36	6.63	0	25
Isabela	130	13.28	5.86	0	22
San Cristóbal	258	10.54	6.18	0	28
Santa Cruz	182	11.15	5.87	0	25
Galápagos	**639**	**11.14**	**6.18**	**0**	**28**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

La camioneta, con el 78.25%, fue el transporte de mayor uso cuando se trató de transportar los productos desde los sistemas de producción hasta los lugares de venta (Tabla 2.55). Solamente en la isla Floreana se reportó el porcentaje con un valor de cero para el medio de transporte denominado bus, que significa que no transportaron el producto porque lo vendieron en los mismos sistemas de producción.

Tabla 2.55. Principales medios utilizados para transportar los productos cosechados desde los sistemas de producción agropecuaria hasta su destino de venta o uso. Galápagos-Ecuador, 2019.

Medio de transporte	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Bus	0.00	15.39	12.02	12.64	**11.58**
Camioneta	86.96	76.15	78.29	76.37	**78.25**
Ninguno	13.04	8.46	9.69	10.99	**10.17**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

El jefe del hogar (60.09%) y la esposa del jefe del hogar (32.71%) fueron las dos personas que se reportan como las de mayor porcentaje cuando se trató de la venta

de los productos cosechados en los sistemas de producción (Tabla 2.56). En la isla Floreana sobresalió significativamente el jefe del hogar como el principal encargado de realizar las ventas con el 73.91%.

Tabla 2.56. Personas que realizaron la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Personas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Esposa	26.09	27.69	38.76	30.22	**32.71**
Familia	0.00	0.00	0.00	6.59	**1.88**
Hermana	0.00	6.92	0.00	0.00	**1.41**
Hijos	0.00	0.00	5.81	0.00	**2.35**
Jefe	73.91	63.85	53.49	61.54	**60.09**
Pareja	0.00	1.54	0.00	1.65	**0.78**
Trabajador	0.00	0.00	1.94	0.00	**0.78**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Consecuentemente con las personas responsables de la venta de los productos en el mercado, así también el jefe del hogar (61.34%) y la esposa del jefe del hogar (29.58%), fueron las dos personas que decidieron en qué utilizar el dinero obtenido de la venta de los productos cosechados (Tabla 2.57).

Tabla 2.57. Personas que decidieron en qué utilizar el dinero obtenido de la venta de los productos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Personas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Esposa	21.74	17.69	31.40	38.46	**29.58**
Familia	0.00	2.31	0.00	8.79	**2.97**
Hermana	0.00	6.92	0.00	0.00	**1.41**
Hijos	0.00	3.08	4.26	0.00	**2.35**
Jefe	78.26	70.00	64.34	44.51	**61.34**
Pareja	0.00	0.00	0.00	8.24	**2.35**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4.1.4 Costos y Beneficios de los cultivos

En las Tablas 2.58, 2.59 y 2.60 se muestran los Beneficios Brutos, Costos Totales y Beneficios Netos en USD ha^{-1} $año^{-1}$, respectivamente, de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos. Se debe indicar que los costos de producción reportados en el estudio para 181 sistemas de producción tienen que ver solamente con los cultivos, más no con los pastos, rubro registrado como principal en 27 del total de sistemas de producción entrevistados (208).

En cuanto a los Beneficios Brutos de los cultivos, en promedio, se establecieron a nivel de Galápagos en el orden de USD 9375 por hectárea y por año, siendo el máximo beneficio de 21750 USD ha^{-1} $año^{-1}$ que se lo consiguió con el cultivo de

piña y el mínimo de 2880 USD ha^{-1} año^{-1} con el cultivo de maíz duro (Tabla 2.58). Los productores de los cultivos de piña, tomate riñón, yuca, papaya, naranja y sandía fueron los que mayores Beneficios Brutos consiguieron.

Tabla 2.58. Beneficios Brutos en USD ha^{-1} año^{-1} de los cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivos	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Acelga	2	5310	127	5220	5400
Brócoli	3	7337	387	6890	7560
Caña de Azúcar	3	8151	436	7650	8444
Café	14	10032	683	9000	11000
Cilantro	2	5320	396	5040	5600
Col	2	4810	438	4500	5120
Fréjol	3	6860	296	6660	7200
Guineo	8	10148	714	9000	10909
Lechuga	2	6720	170	6600	6840
Limón Meyer	7	9190	565	8100	9900
Maíz duro	8	3532	303	2880	3834
Maíz en choclo	20	8247	673	7360	9450
Mandarina	5	9665	1185	7875	10713
Naranja	10	10761	800	9333	12000
Papa	2	9573	38	9546	9600
Papaya	3	11733	462	11200	12000
Piña	8	20391	792	19500	21750
Pimiento	2	5860	368	5600	6120
Plátano	29	8385	652	7650	10780
Sandía	2	11210	580	10800	11620
Tomate riñón	12	12160	807	11200	13500
Vainita	6	5263	485	4778	6000
Yuca	28	9932	1139	8400	13500
Galápagos	**181**	**9375**	**3190**	**2880**	**21750**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En referencia a los Costos Totales de los cultivos, se registró a nivel de Galápagos en el orden de USD 3297 en promedio por hectárea y por año, siendo el máximo costo de 16990 USD ha^{-1} año^{-1} que se utilizó para establecer el cultivo de piña y el mínimo de 1248 USD ha^{-1} año^{-1} con el cultivo de pimiento (Tabla 2.59). Los productores de los cultivos de piña, plátano, papaya y guineo fueron los que mayores Costos Totales invirtieron.

Tabla 2.59. Costo Total en USD ha^{-1} año^{-1} para establecer los diferentes cultivos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivos	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Acelga	2	3229	342	2987	3471
Brócoli	3	2548	313	2205	2817
Caña de Azúcar	3	3202	308	2869	3476
Café	14	2352	196	2096	2755
Cilantro	2	2809	18	2796	2822
Col	2	3471	264	3284	3657
Fréjol	3	2104	39	2070	2147
Guineo	8	4117	337	3534	4537
Lechuga	2	2299	295	2090	2507
Limón Meyer	7	2616	456	2170	3435
Maíz duro	8	1771	63	1705	1884
Maíz en choclo	20	1612	203	1290	2100
Mandarina	5	2991	498	2415	3670
Naranja	10	2425	356	2010	3048
Papa	2	2624	175	2500	2748
Papaya	3	6345	643	5739	7020
Piña	8	15666	976	14436	16990
Pimiento	2	2030	1106	1248	2812
Plátano	29	3798	391	2950	4715
Sandía	2	2744	102	2672	2816
Tomate riñón	12	2873	376	2049	3483
Vainita	6	3248	330	2943	3699
Yuca	28	2019	382	1430	2834
Galápagos	**181**	**3297**	**2838**	**1248**	**16990**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En referencia al Beneficio Neto obtenido de cada cultivo (Tabla 2.60), se estableció a nivel de Galápagos 6078 USD en promedio por hectárea y por año, siendo el máximo beneficio de 11602 USD ha^{-1} año^{-1} que se lo consiguió con el cultivo de yuca y el mínimo de 1146 USD ha^{-1} año^{-1} con el cultivo de maíz duro. Los productores de los cultivos de yuca, tomate riñón, naranja, sandía, café y maíz en choclo fueron los que mayores Beneficios Netos consiguieron, lo cual evidencia la evolución que la agricultura insular ha experimentado, ya que el SIPAE citado por el CGREG (2016), en el Plan de Galápagos 2015-2020, identificó 3 productos que tienen un potencial alto (café, yuca, tomate riñón); 6 productos que tienen un potencial medio (sandía, melón, piña, huevos, naranjas, guineo y plátanos verde); y 6 productos que tienen un potencial bajo (papaya, limón, maíz choclo, zanahoria, lechuga, pimiento).

Tabla 2.60. Beneficio Neto en USD ha^{-1} año^{-1} de los principales cultivos cosechados en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cultivos	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Acelga	2	2081	470	1749	2413
Brócoli	3	4789	545	4268	5355
Caña de Azúcar	3	4949	551	4389	5491
Café	14	7681	775	6549	8795
Cilantro	2	2511	378	2244	2778
Col	2	1340	175	1216	1463
Fréjol	3	4756	258	4590	5053
Guineo	8	6031	778	4810	7375
Lechuga	2	4422	465	4093	4750
Limón Meyer	7	6574	570	5765	7393
Maíz duro	8	1760	305	1146	2128
Maíz en choclo	20	6635	728	5692	8077
Mandarina	5	6674	1018	5460	7747
Naranja	10	8337	952	6285	9589
Papa	2	6949	214	6798	7100
Papaya	3	5388	377	4980	5724
Piña	8	4725	879	3605	5945
Pimiento	2	3830	738	3308	4352
Plátano	29	4587	696	3553	6474
Sandía	2	8466	478	8128	8804
Tomate riñón	12	9287	941	8293	11001
Vainita	6	2015	334	1542	2470
Yuca	28	7912	1138	6356	11602
Galápagos	**181**	**6078**	**2227**	**1146**	**11602**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.4.1.5 Uso de tecnología en la producción agrícola

En la Tabla 2.61 se muestra las principales actividades que utilizaron los productores para el manejo de los cultivos al interior de los sistemas de producción. Sobresale la isla Floreana, en la que debido a la calidad de suelo mencionado en el ítem 2.2, descripción del área de estudio, posibilita un mayor uso de tractor (91.67%), así como debido a los canales cortos de comercialización productor-consumidor final (restaurantes y hogares Tabla 2.53) y mayor aislamiento geográfico, su sistema de producción es más amigable con el ambiente, mediante menor uso de fertilizantes químicos (0%), control manual de malezas (33%) y mayor control de plagas (75%).

Tabla 2.61. Principales actividades relacionadas con el uso de tecnología para el manejo de los principales cultivos dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividades*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Uso de semillas de calidad	25.00	12.82	22.39	20.00	**19.71**
Uso de maquinaria para preparar el suelo	91.67	30.77	10.45	6.67	**17.31**
Uso de fertilizantes químicos	0.00	46.15	20.90	41.11	**33.17**
Uso de fertilizantes orgánicos	25.00	43.59	37.31	30.00	**34.62**
Control manual de malezas	33.33	17.95	10.45	22.22	**18.27**
Control químico de malezas	16.67	23.08	25.37	43.33	**32.21**
Control de enfermedades	8.33	10.26	2.99	24.44	**13.94**
Control de plagas	75.00	51.28	41.79	33.33	**41.82**

* Variables independientes relacionadas con las actividades relacionas con el uso de tecnología.

Para determinar el porcentaje de uso de la tecnología en agricultura se tomó en consideración todas las prácticas tecnológicas que el productor aplicó para el manejo de sus cultivos tales como: utilización de semillas de calidad, maquinaria para la preparación del suelo, utilización de fertilizantes químicos, utilización de fertilizantes orgánicos, control de malezas y controles fitosanitarios. De acuerdo a la utilización de las prácticas se les asignó un valor de 0% a los productores que no utilizaron ninguna de estas prácticas y el 100% a quienes utilizaron todas las prácticas. Como se puede observar en la Tabla 2.62, el porcentaje promedio en Galápagos fue el 32.21%, considerada como agricultura con baja tecnología.

Tabla 2.62. Porcentaje de uso de la tecnología en agricultura en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	12	37.50	13.06	25.00	50.00
Isabela	39	34.62	24.07	0.00	75.00
San Cristóbal	67	27.61	16.93	0.00	50.00
Santa Cruz	90	33.89	20.29	0.00	75.00
Galápagos	**208**	**32.21**	**19.86**	**0.00**	**75.00**

No.= Número de lotes; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Del “Diagnóstico y análisis biofísico para evaluación y formulación de escenarios de desarrollo en el Archipiélago de Galápagos” realizado por la SENPLADES (2014), se concluye también qué, el sistema agropecuario del archipiélago es muy rudimentario, es decir, carece de una organización gremial; asimismo, mantiene bajos niveles de tecnificación y carece de un proceso de planificación y ordenamiento articulado, con abandono de plantaciones y un rendimiento muy bajo en los existentes.

2.4.1.6 Costos de producción de los cultivos

En el Anexo constan los costos de producción promedio de 23 cultivos que fueron los que cosecharon y comercializaron los productores de los sistemas de producción agropecuaria. En los costos de producción se observa las diferentes actividades que realizaron los productores para producir cada uno de los cultivos, insumos, productos, maquinaria y mano de obra, entre otros. También se muestra la rentabilidad de cada cultivo basada en los costos y beneficios de cada uno de ellos. Es importante recalcar que los rendimientos promedios tomados en consideración para cada cultivo representan aquellos que fueron considerados como relevantes en cada sistema de producción agropecuaria.

La tecnología local de producción en los cultivos se puede resumir de la siguiente manera:

Preparación de suelo.- La labor de preparación del terreno para todos los cultivos generalmente fue manual ya que los terrenos eran pedregosos y poco profundos en donde se hizo una limpieza de las malezas y residuos de cosechas anteriores. Para el caso de cultivos de ciclo corto; en terrenos en donde la capa arable era profunda se utilizó maquinara agrícola como tractor y motocultor, tal como sucede en la Isla Floreana donde el 91.67% utilizó ésta maquinaria disponible en la isla. En cultivos semi perennes y perennes como los frutales, cítricos y musáceas, la labor de preparación estuvo enfocada generalmente en la limpieza de árboles, podas en forma manual y la limpieza de malezas del suelo utilizando machetes y motoguadañas.

Siembra.- Para la siembra de los cultivos de ciclo corto tales como las hortalizas los productores utilizaron semillas adquiridas en su mayoría en los almacenes agrícolas de las islas, mientras que otras semillas tales como maíz, fréjol, plantas, entre otras, provenían de la semilla propia de cosechas anteriores. Para el caso de la siembra de cultivos como plátano, banano, yuca y otros frutales mayoritariamente los productores prepararon su propia semilla vegetativa, llegando en algunos casos a vender a otros productores de las mismas islas. En la isla San Cristóbal el INIAP, entre 2017 y 2018, dotó mínimamente de algunas especies tradicionales, producto de los recientes procesos de colecta y multiplicación de semilla campesina, a la vez de promover el Intercambio de semillas entre los productores. Previo a la siembra propiamente dicha, los productores realizaron un trazado, balizado y diseño del huerto a establecer.

Fertilización.- En cuanto a la fertilización, los productores aplicaron materia orgánica (compost, gallinaza, estiércol, bioles), misma que en la mayoría de los casos fue producida por ellos mismos con asistencia técnica del MAG. El uso de fertilizantes químicos estuvo dirigido principalmente a la producción de cultivos de ciclo corto tales como hortalizas, cereales y leguminosas en dosis inadecuadas y muchas veces inferiores a las recomendadas para esos cultivos; los fertilizantes de uso comercial que se utilizaron en forma edáfica fueron el 10-30-10, 18-46-00, Yaramila, Urea, entre otros; mientras que el Vitafol, Kristalon, Nitrofoska, Estracto de algas entre otros, fueron utilizados como fertilizantes foliares. Para el caso de fertilización de frutales las cantidades de fertilizante utilizado fueron bajas y en algunos casos no se utilizaron, consecuentemente los rendimiento fueron bajos. En la Isla Floreana el 100% de los productores no utilizaban fertilizantes químicos ya que al no existir almacenes agrícolas en la isla su adquisición es limitada debido a

que debieran trasladarse a otra isla para conseguirlos, con la repercusión de mayor inversión de tiempo y costos.

Control de malezas.- Una de las labores principales en los cultivos fue el control de malezas, que para el caso de frutales se lo realizaba una o dos veces por año, a través del control manual con motoguadaña y con herbicidas químicos. En el caso de cultivos de ciclo corto el control de malezas se realizó antes de la siembra en forma manual utilizando herbicidas tales como el Glifosato, Aminapac, Tordon, Gramoxone, entre otros, que son de amplio espectro y en dosis inferiores a las recomendadas, con el consiguiente riesgo de generar a mediano plazo, resistencia de éstas moléculas activas en las especies controladas.

Controles fitosanitarios.- El control de plagas y enfermedades estuvo dirigido principalmente a cultivos de ciclo corto para lo cual utilizaron una gama de productos comerciales que se podían adquirir en los almacenes agropecuarios de las islas. Un gran porcentaje de productores de las islas evidenciaron desconocimiento de las plagas (artrópodos, hongos, bacterias, virus, nemátodos) que causan daño a los cultivos y de los productos comerciales que se debían utilizar para un adecuado control y de mayor efectividad, confundiendo fácilmente un insecticida con un fungicida, que además fueron utilizados en dosis inadecuadas.

Labores culturales.- La mano de obra que se utilizó para la implementación de cultivos de ciclo corto y el mantenimiento de cultivos perennes fueron proporcionados por la mano de obra familiar en su mayoría. Las labores que demandaron la mayor cantidad de jornales en el caso de cultivos de ciclo corto estaban alrededor de la preparación del suelo, deshierbas y la cosecha; mientras que en el caso de los cultivos perennes la mayoría de jornales se concentró alrededor del control de malezas, podas y cosecha (en el caso de café). De manera general se registró en las islas escasez de mano de obra disponible para trabajar en el sector agropecuario, ya que la mayoría se dedicaba a otras actividades tales como el turismo.

En general todos los costos que demandó la producción de los cultivos en las Islas tales como fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y mano de obra fueron superiores en relación a los que se utilizan en el territorio de Ecuador continental, debido al costo de vida del 1.8% superior que persiste en Galápagos (INEC, 2015), y que en muchos productos y/o épocas supera el doble.

2.4.1.7 Manejo de pastos

El presente estudio mostró que solamente el 37.02% de los productores realizaron manejo de pastos utilizados para alimentación animal, principalmente la bovina (Tabla 2.63). En la isla San Cristóbal, apenas el 26.87% de los productores realizaron manejo de pastos, no así en la isla Floreana en donde lo realizaron el 50%.

Tabla 2.63. Manejo de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Realizaron	No realizaron
Floreana	50.00	50.00
Isabela	48.72	51.28
San Cristóbal	26.87	73.13
Santa Cruz	37.78	62.22
Galápagos (%)	**37.02**	**62.98**

Los productores que realizaron el manejo de pastos (37.02%), utilizaron cuatro actividades: división de potreros, dispersión de heces, mantenimiento de cercas y el uso de sistemas silvo-pastoriles, siendo las de mayor porcentaje el mantenimiento de cercas (88.31%) y la división de potreros (84.42%); la dispersión de heces solamente la realizaron el 14.29% de los productores (Tabla 2.64). En la isla Floreana, el 100% de los productores realizaron el mantenimiento de cercas y utilizaron sistemas silvo-pastoriles en sus sistemas de producción, respectivamente. Si bien menos de la mitad de los productores (37.02%), realizaron manejo de pastos, fue un porcentaje que refleja un avance representativo ya que Chiriboga *et al.* (2006), en su estudio reportó únicamente mantenimiento de pastos cada 3 a 5 años, para la tipología pecuaria "Ganadería lechera patronal" que involucraba no más de 30 productores.

Tabla 2.64. Actividades de manejo de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividades	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
División de potreros	83.33	73.68	83.33	91.18	**84.42**
Dispersión de heces	0.00	26.32	5.56	14.71	**14.29**
Mantenimiento cercas	100	89.47	66.67	97.06	**88.31**
Sistemas silvo-pastoriles	100	52.63	72.22	32.35	**51.95**

Dos fueron los intervalos o frecuencias de pastoreo que utilizaron los productores en el manejo de pastos: cada dos meses (40.26%) y cada mes (59.74%), tal como se puede apreciar en la Tabla 2.65.

Tabla 2.65. Intervalo o frecuencia para rotación de pastos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Intervalo	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Cada dos meses	66.67	47.37	61.11	20.59	**40.26**
Cada mes	33.33	52.63	38.89	79.41	**59.74**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Los días de pastoreo, en promedio, fueron 14.58, siendo el valor máximo 30 días y el mínimo de 3 días en Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz (Tabla 2.66).

Tabla 2.66. Días de pastoreo en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	11.50	3.83	8	15
Isabela	19	21.21	9.31	3	30
San Cristóbal	18	15.89	10.16	3	30
Santa Cruz	34	10.74	8.97	3	30
Galápagos	**77**	**14.58**	**9.92**	**3**	**30**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

El promedio de duración de los potreros en años, fue 14.95 (Tabla 2.67), siendo la duración más larga 30 años y la mínima 5 años. La isla Isabela fue la que más años registró en términos de duración de los potreros; contrario a lo reportado en la isla Santa Cruz.

Tabla 2.67. Años de duración de los potreros en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	14.17	9.70	5	30
Isabela	19	18.95	8.75	5	30
San Cristóbal	18	14.44	8.02	5	30
Santa Cruz	34	13.12	6.71	5	30
Galápagos	**77**	**14.95**	**7.99**	**5**	**30**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Del 14.29% de los productores que realizaron la dispersión de heces, éstos utilizaron un intervalo promedio de 2.27 meses para volver hacer esta actividad, siendo la duración más larga de 6 meses en Santa Cruz, y la mínima de un mes en Isabela y también Santa Cruz (Tabla 2.68).

Tabla 2.68. Intervalo de tiempo en meses para realizar la dispersión de heces en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Isabela	5	1.80	0.84	1	3
San Cristóbal	1	2.00	0.00	2	2
Santa Cruz	5	2.80	1.92	1	6
Galápagos	**11**	**2.27**	**1.42**	**1**	**6**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

De los productores que manejaron los pastos (37.02%), solamente el 13.89% utilizaron fertilizantes (Tabla 2.69). En la isla Isabela, el 22.22% lo utilizaron, en cambio en la isla Floreana no usaron fertilización.

Tabla 2.69. Uso de fertilizantes en los pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Utilizaron	No utilizaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	22.22	77.78
San Cristóbal	5.26	94.74
Santa Cruz	7.89	92.11
Galápagos (%)	**13.89**	**86.11**

Tres fueron los tipos de fertilizantes que se aplicaron en los pastos: 18-46-00 (4%), Compost (4%) y Urea (92%) (Tabla 2.70). Estos resultados sugieren que la fertilización estuvo basada en el uso de Nitrógeno que aportaron la Urea y el 18-46-00. Estudios anteriores sobre producción agropecuaria no reportaron datos respecto a fertilización o abonadura en pastos.

Tabla 2.70. Fertilizantes utilizados en el manejo de pastos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Fertilizantes	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
18-46-00	5.00	0.00	0.00	**4.00**
Compost	0.00	0.00	33.33	**4.00**
Urea	95.00	100.00	66.67	**92.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4.1.8 Principales limitantes en la agricultura

La Tabla 2.71 registra las limitantes reportadas en los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, entre las principales constan: las sequías (71.15%), plagas (70.67%), escasez de mano de obra (52.40%), escasez de semilla de calidad (51.44%) y las especies invasoras (51.92%). En términos generales, el porcentaje de productores que reportó más limitantes, pertenece a la isla Floreana.

Tabla 2.71. Principales limitantes de la producción en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Limitantes*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Escasez de semilla	58.33	48.72	41.79	58.89	**51.44**
Plagas	100.00	43.59	80.60	71.11	**70.67**
Escasez agroquímicos	16.67	10.26	22.39	27.78	**22.12**
Enfermedades	16.67	33.33	40.30	48.89	**41.35**
Erosión del suelo	0.00	0.00	22.39	7.78	**10.58**
Baja demanda local	41.67	20.53	53.73	48.89	**44.71**
Inundaciones	8.33	2.56	5.97	14.44	**9.14**
Baja calidad de semilla	58.33	7.69	29.85	37.78	**30.77**
Difícil acceso al crédito	33.33	7.69	35.82	40.00	**32.21**
Infertilidad del suelo	16.67	2.56	22.39	7.78	**12.02**
Falta de organización	50.00	7.69	38.81	32.22	**30.77**
Competencia con productos continente	50.00	20.51	71.64	40.00	**47.12**
Precio alto de semilla	66.67	17.95	44.78	50.00	**43.27**
Escasez mano de obra	66.67	25.64	59.70	56.67	**52.40**
Precio alto fertilizante	41.68	17.95	46.27	31.11	**34.14**
Especies invasoras	66.67	30.77	61.19	52.22	**51.92**
Sequías	100.00	58.97	85.07	62.22	**71.15**

* Variables independientes relacionadas con las limitantes en la agricultura.

Otros estudios realizados como Allauca *et al.* (2018), CGREG (2016), DPNG (2014) y Chiriboga *et al.* (2006), coinciden en identificar: la escasez de mano de obra, la falta de capital, la falta de tecnologías adecuadas a los ecosistemas insulares, altos costos de insumos, presencia de especies invasoras que requieren considerable inversión para ser controladas, presencia y persistencia de plagas de importancia económica en los cultivos, débil conocimiento sobre las especies tradicionales adaptadas a las islas, falta de semilla y riego de calidad y en cantidad como las principales limitantes de la producción agropecuaria, a la cual se suma la falta de políticas públicas concretas que fortalezcan los procesos productivos y de comercialización de los productos al interior de las islas.

2.4.2 El componente pecuario

2.4.2.1 Especies animales presentes en los sistemas de producción agropecuaria

Las especies animales que conformaron el componente pecuario fueron: bovinos (*Bos taurus*), caprinos (*Capra hircus*), porcinos (*Sus domesticus*), cunículas (*Cavia porcellus*), aves (*Gallus gallus*), equinos (*Equus ferus*), mulares (*Equus hydruntinus*) y asnos (*Equus asinus*) (Tablas 2.72 y 2.75). Siendo la especie de mayor importancia económica la bovina; el resto de especies complementaban el componente pecuario, básicamente para consumo y algunos ingresos económicos por venta.

Tabla 2.72. Especies de animales, porcentaje de productores (%), número total de animales (No.), animales consumidos (No. C) y animales vendidos (No. V) en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019.

Especie	Variable*	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Caprinos	%	0.00	2.56	5.97	1.11	**2.89**
	No.	0	12	15	6	**33**
	No. C	0	1	0	2	**3**
	No. V	0	4	0	0	**4**
Porcinos	%	58.33	48.72	25.37	30.00	**33.65**
	No.	128	184	524	845	**1681**
	No. C	28	27	24	34	**113**
	No. V	79	85	214	469	**847**
Cunícolas	%	0.00	2.56	0.00	1.11	**0.96**
	No.	0	3	0	6	**9**
	No. C	0	1	0	3	**4**
	No. V	0	1	0	0	**1**
Avícolas	%	100.00	71.79	76.12	63.33	**71.15**
	No.	1820	1984	45686	8285	**57775**
	No. C	375	464	1638	1337	**3814**
	No. V	750	604	22013	6006	**29373**
Equipos	%	16.67	30.77	11.94	6.67	**13.46**
	No.	11	83	144	31	**269**
	No. C	0	1	8	10	**19**
	No. V	1	4	90	10	**105**
Mulas	%	0.00	5.13	5.97	0.00	**2.89**
	No.	0	6	4	0	**10**
	No. C	0	0	1	0	**1**
	No. V	0	0	0	0	**0**
Asnos	%	25.00	2.56	5.97	0.00	**3.85**
	No.	3	1	13	0	**17**
	No. C	0	0	0	0	**0**
	No. V	0	0	1	0	**1**

* Variables independientes relacionadas con las especies animales.

Entre los productores, el ganado bovino servía para múltiples propósitos. Siendo animales típicamente de baja calidad y de sangre mezclada, su principal uso era producir leche y carne para el consumo del hogar y venta.

La venta de animales, que no sean vacas en producción, generalmente se realizaba después de un período normal de crecimiento, aunque en algunas instancias se hacía después de unas pocas semanas si los precios del mercado eran favorables. La venta de animales también respondía a la necesidad de contar con dinero para la producción de cultivos. Del cuidado y manejo de estos animales se encargaban las mujeres de la casa o los niños por ser considerados trabajos domésticos; sin embargo, de la venta y cuidado de estos animales se beneficiaba toda la familia, ya

que cuando al jefe del hogar le hacía falta dinero para los cultivos decidía vender uno de estos animales para solventar las necesidades de la familia. Los ingresos que generaron el componente pecuario fue el principal sostenimiento de la familia ya que el componente agrícola en la mayoría de casos sirvió para el autoconsumo y la venta.

2.4.2.2 Bovinos

En el presente estudio se registró que el 37.50% de los productores disponían de producción bovina como parte integral de los sistemas (Tabla 2.73). En la isla Floreana el 50% de los productores la disponían.

Tabla 2.73. Sistemas de producción agropecuaria que disponían de producción bovina. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Disponían	No disponía
Floreana	50.00	50.00
Isabela	48.71	51.28
San Cristóbal	28.36	71.64
Santa Cruz	37.78	62.22
Galápagos (%)	**37.50**	**62.50**

Tres fueron los tipos de producción bovina que se practicaban al interior de los sistemas de producción agropecuaria: carne, doble propósito y leche, siendo los de mayor porcentaje la producción de carne y doble propósito con el 42.31%, respectivamente; la producción de leche representó el 15.38% (Tabla 2.74). Fue interesante observar que en las islas Floreana, Isabela y San Cristóbal, la producción de carne reportó los mayores porcentajes, en cambio, en la isla Santa Cruz la producción de doble propósito fue la de mayor porcentaje.

Tabla 2.74. Tipo de producción bovina que disponían los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipo de producción	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Carne	50.00	47.37	42.10	38.24	**42.31**
Doble propósito	33.33	36.84	26.32	55.88	**42.31**
Leche	16.67	15.79	31.58	5.88	**15.38**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En cuanto a los animales bovinos, se puede señalar que existieron al menos 10 razas, tal como consta en la Tabla 2.75. En el caso de los toros, las razas estuvieron conformadas por ejemplares de tipo Holstein Friessian (29.83%), Jersey (22.82%) y Brown Swiss (21.05%), como las más representativas; en cambio, cuando se trató de las vacas en producción de leche, las razas estuvieron conformadas por ejemplares de tipo Brown Swiss (29.79%), Holstein Friessian (21.27%) y Mestiza (19.15%), como las de mayor representatividad.

Tabla 2.75. Principales razas de bovinos para producción de leche, presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019.

Razas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Toros:					
Angus	0.00	0.00	15.38	0.00	**3.51**
Brahman	25.00	13.33	0.00	0.00	**5.26**
Brown Swiss	0.00	6.67	30.77	28.00	**21.05**
Criolla	50.00	0.00	7.69	0.00	**5.26**
Holstein Friesian	25.00	73.33	23.08	8.00	**29.83**
Jersey	0.00	6.67	23.08	36.00	**22.82**
Montbeliarde	0.00	0.00	0.00	20.00	**8.77**
Normando	0.00	0.00	0.00	4.00	**1.75**
Simental	0.00	0.00	0.00	4.00	**1.75**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
Vacas de leche:					
Angus	0.00	0.00	8.33	0.00	**2.13**
Brahman	0.00	0.00	0.00	4.36	**2.13**
Brown Swiss	0.00	33.33	25.00	34.78	**29.79**
Criolla	33.33	0.00	8.33	0.00	**4.26**
Holstein Friessian	66.67	22.22	16.67	17.39	**21.27**
Jersey	0.00	0.00	16.67	13.04	**10.63**
Mestiza	0.00	33.33	25.00	13.04	**19.15**
Montbeliarde	0.00	0.00	0.00	13.04	**6.38**
Normando	0.00	11.12	0.00	4.35	**4.26**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

De la población de bovinos existentes, se resalta que el hato bovino estaba compuesto por 11 categorías (Tabla 2.76), siendo las de mayor porcentaje los toros (73.08%), vacas secas (64.10%), vacas en producción de leche (60.26%) y terneras menores de seis meses (53.85%). En relación al número total de animales reportados por los productores, se destacaron con la mayor cantidad en número a las categorías de vacas secas (697), vacas en producción de leche (431) y a las vaconas > 12 a 18 meses (356). En cuanto al peso de los animales en kilogramos, resaltaron los pesos mostrados por los bueyes (500±0), toros (489±160) y las vacas en producción de leche (340±107).

Tabla 2.76. Composición del hato, porcentaje de productores (%), número total de animales (No.) y peso de los animales en kilogramos (kg) en los sistemas de producción de agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019.

Hato	Variable*	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Toros	%	66.67	78.95	68.42	73.53	**73.08**
	No.	7	25	34	123	**189**
	kg.	385±95	463±158	432±174	551±144	**489±160**
Bueyes	%	16.67	0.00	5.26	2.94	**3.85**
	No.	3	0	20	2	**25**
	kg.	500±0	0±0	500±0	500±0	**500±0**
Vacas secas	%	50.00	57.89	52.63	76.47	**64.10**
	No.	16	90	67	524	**697**
	kg.	217±47	271±107	240±84	379±81	**318±107**
Vacas de leche	%	50.00	47.37	63.16	67.65	**60.26**
	No.	14	31	68	318	**431**
	Kg.	240±36	289±124	266±61	412±73	**340±107**
Vaconas >12-18 meses	%	66.67	31.58	21.05	41.18	**35.9**
	No.	32	52	53	219	**356**
	kg.	144±39	163±50	269±107	276±88	**232±95**
Fierros de 6-12 meses	%	16.67	10.53	0.00	20.59	**12.82**
	No.	5	5	0	133	**143**
	kg.	219±0	125±35	0±0	176±81	**170±73**
Toretes de 12-24 meses	%	33.33	21.05	26.32	32.35	**28.21**
	No.	12	26	38	114	**190**
	kg.	185±7	220±89	266±124	261±91	**248±93**
Vaconas vientres	%	66.67	42.11	52.63	17.65	**35.90**
	No.	51	88	71	44	**254**
	kg.	233±120	216±85	285±136	273±115	**255±114**
Novillos de 6-12 meses	%	0.00	15.79	15.79	29.41	**20.51**
	No.	0	9	6	80	**95**
	kg.	0±0	180±108	127±46	167±78	**162±76**
Terneras menores de 6 meses	%	83.33	63.16	42.11	50.00	**53.85**
	No.	17	37	58	170	**282**
	kg.	70±32	74±33	91±43	84±33	**81±34**
Terneros menores de 6 meses	%	100.00	47.37	36.84	23.53	**38.46**
	No.	15	34	15	83	**147**
	kg.	68±29	71±26	94±42	91±32	**81±33**

* Variables independientes relacionadas con la composición del hato.

2.4.2.3 Parámetros productivos y reproductivos

En la Tabla 2.77 se muestran los parámetros productivos y reproductivos de los animales bovinos de los sistemas de producción agropecuaria. En la provincia de Galápagos el promedio de vacas en producción que se encontraban en época de lactancia fue de 6.50±6.58, con una producción promedio por animal de 5.82±3.83 l día^{-1}. Hay que recalcar que el promedio de producción de leche se basó en los datos recopilados para la producción de leche por día de las mejores y peores vacas en producción. Los animales en producción presentaron una duración de la lactancia promedio que fue corta (5.96±0.92 meses), en relación al potencial técnico óptimo que es de 10 meses.

Tabla 2.77. Parámetros productivos y reproductivos del hato ganadero bovino en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Parámetros	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Duración de lactancia (meses)	5.00±0.00	6.22±0.88	5.47±0.87	6.24±0.85	**5.96±0.92**
Producción mejor vaca (l día^{-1})	7.83±2.40	7.06±5.01	6.47±3.59	9.26±5.45	**7.99±4.87**
Producción peor vaca (l día^{-1})	3.33±1.51	3.61±3.26	2.35±1.87	4.38±3.26	**3.65±2.95**
Número de vacas en producción	2.00±1.55	6.22±7.05	2.08±2.02	10.84±6.58	**6.50±6.58**
Producción de leche finca (l día^{-1})	15.17±13.33	53.56±70.15	17.00±25.61	110.79±106.86	**62.65±86.45**
Producción de leche (l vaca^{-1} día^{-1})	5.58±1.80	5.33±4.09	4.41±2.66	6.82±4.27	**5.82±3.83**
Edad al primer servicio (meses)	19.00±2.45	19.44±2.55	23.29±2.73	20.41±2.91	**20.72±3.08**
Edad al primer parto (meses)	28.00±2.45	28.44±2.55	32.29±2.73	29.41±2.91	**29.72±3.08**
Intervalo entre partos (meses)	12.00±0.00	12.78±1.96	13.88±2.78	13.71±2.66	**13.39±2.46**
Meses abiertos	3.50±0.84	3.78±0.94	4.24±1.71	3.91±1.33	**3.92±1.31**
Vacas que parieron	5.83±4.88	5.33±7.74	2.94±3.63	12.74±14.23	**8.19±11.26**

Solamente el 1.33% de los productores realizaron el doble ordeño en las vacas en producción de leche, no así el 98.67% que realizaron un solo ordeño (Tabla 2.78).

Tabla 2.78. Doble ordeño realizado por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Realizaron	No realizaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	0.00	100.00
San Cristóbal	0.00	100.00
Santa Cruz	2.94	97.06
Galápagos (%)	**1.33**	**98.67**

Ocho fueron las razones que mencionaron los productores por las cuales no realizaron doble ordeño (Tabla 2.79), siendo la más relevante que no pertenecen a razas eminentemente lecheras sino provienen de diferentes cruces genéticos (50%).

Tabla 2.79. Razones por las cuales no se realizó doble ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Razones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Alimentan terneros	0.00	16.67	0.00	15.15	**10.81**
Falta de alimento	0.00	11.11	0.00	18.18	**10.81**
Falta de tiempo	100.00	0.00	0.00	0.00	**8.11**
No hay quien ayude	0.00	0.00	17.65	0.00	**4.05**
No son lecheras	0.00	44.44	76.47	48.49	**50.00**
Son de engorde	0.00	16.67	5.88	15.15	**12.16**
Son mestizas	0.00	0.00	0.00	3.03	**1.35**
Son viejas	0.00	11.11	0.00	0.00	**2.71**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Dos fueron los tipos de ordeño que utilizaron los productores para ordeñar las vacas en producción: manual y mecánico, siendo de mayor porcentaje de uso el de tipo manual con el 89.13% (Tabla 2.80).

Tabla 2.80. Tipos de ordeño utilizados por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Manual	100.00	88.89	91.67	84.21	**89.13**
Mecánico	0.00	11.11	8.33	15.79	**10.87**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Cuatro fueron las personas responsables de ordeñar las vacas en producción: esposa, jefe de hogar, trabajador y vecino, siendo los de mayor porcentaje el jefe de hogar (56.52%) y el trabajador (34.78%) (Tabla 2.81).

Tabla 2.81. Personas responsables de cumplir con el ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Personas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Esposa	33.33	0.00	8.33	0.00	**6.52**
Jefe de hogar	50.00	55.56	83.33	42.11	**56.52**
Trabajador	16.67	44.44	0.00	57.89	**34.78**
Vecino	0.00	0.00	8.34	0.00	**2.18**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En los sistemas de producción agropecuaria la hora del ordeño de las vacas en producción, en promedio, fue las 05:29 horas de la mañana (Tabla 2.82), siendo la hora más temprana del ordeño las 03:00 horas y la hora más tardía registrada a las 07:00 horas.

Tabla 2.82. Hora promedio a la cual se realizó el ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	5:20	0:30	5:00	6:00
Isabela	9	5:20	0:29	5:00	6:00
San Cristóbal	12	5:20	0:39	5:00	7:00
Santa Cruz	19	5:42	1:17	3:00	7:00
Galápagos	**46**	**5:29**	**0:56**	**3:00**	**7:00**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Los lugares donde se realizó las actividades de ordeño fueron la casa, el establo y el potrero, siendo el de mayor porcentaje de uso el establo en el 52.17% de los casos (Tabla 2.83).

Tabla 2.83. Lugar de ordeño en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Lugar	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Casa	0.00	33.33	33.33	47.37	**34.78**
Establo	66.67	66.67	33.33	52.63	**52.17**
Potrero	33.33	0.00	33.34	0.00	**13.05**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4.2.4 Manejo de ganado bovino

En los sistemas de producción agropecuaria, solamente el 21.33% de productores utilizaron registros para el manejo del ganado bovino (Tabla 2.84), siendo la isla San Cristóbal con un 41.18% en donde más se usaron registros.

Tabla 2.84. Uso de registros en el manejo del ganado bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Usaron	No usaron
Floreana	16.67	83.33
Isabela	16.67	83.33
San Cristóbal	41.18	58.82
Santa Cruz	14.71	85.29
Galápagos (%)	**21.33**	**78.67**

De los productores que utilizaron registros para realizar un adecuado manejo del hato bovino (21.33%), el 75% usaron registros de tipo productivos (Tabla 2.85), es decir, con la finalidad de registrar la cantidad de leche de las vacas en producción, los días de lactancia y en algunos casos los pesos de los animales de carne. En

cambio, el 25% usaron registros de tipo reproductivo referidos a las épocas de preñez, intervalo entre partos, entre otros.

Tabla 2.85. Tipos de registros utilizados para el manejo del hato ganadero bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Reproductivos	0.00	33.33	14.29	40.00	**25.00**
Productivos	100.00	66.67	85.71	60.00	**75.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

El 25.33% de los productores manifestaron que realizaron detección del celo en sus vacas, no así el 74.67% que no realizaron (Tabla 2.86). El 47.06% de los productores de la isla San Cristóbal fueron los que mayor reporte, en términos de detección del celo, registraron.

Tabla 2.86. Detección del celo en las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Realizaron	No realizaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	16.67	83.33
San Cristóbal	47.06	52.94
Santa Cruz	23.53	76.47
Galápagos (%)	**25.33**	**74.67**

Los productores que realizaron la detección del celo a nivel de Galápagos (25.33%), manifestaron cuatro formas de detectarlo (Tabla 2.87), siendo las más relevantes: la hinchazón de la vulva (47.37%) y la búsqueda del toro (36.84%).

Tabla 2.87. Formas de detectar el celo en las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Formas	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Busca al toro	33.33	37.50	37.50	**36.84**
Calendario	0.00	12.50	12.50	**10.53**
Se hincha la vulva	66.67	37.50	50.00	**47.37**
Secreciones	0.00	12.50	0.00	**5.26**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente el 21.33% de los productores de los sistemas de producción agropecuaria manifestaron que tuvieron problemas en los partos de las vacas (Tabla 2.88).

Tabla 2.88. Problemas en los partos de las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Tuvieron	No tuvieron
Floreana	33.33	66.67
Isabela	22.22	77.78
San Cristóbal	17.65	82.35
Santa Cruz	20.59	79.41
Galápagos (%)	**21.33**	**78.67**

Los productores que mencionaron tener problemas en los partos de las vacas (21.33%), reportaron seis tipos de problemas en los partos (Tabla 2.89), siendo los más relevantes la retención de placenta (56.25%) y las crías muy grandes (18.75%). En las islas Floreana, Isabela y Santa Cruz el principal problema fue la retención de placenta, en cambio en la isla San Cristóbal fue las crías muy grandes.

Tabla 2.89. Tipos de problemas en los partos de las vacas de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Abortos	0.00	25.00	0.00	0.00	**6.25**
Crías muy grandes	0.00	0.00	66.67	14.29	**18.75**
Falta de calcio	0.00	25.00	0.00	0.00	**6.25**
Mastitis	0.00	0.00	0.00	14.29	**6.25**
Retención de placenta	100.00	50.00	33.33	57.13	**56.25**
Terneros débiles	0.00	0.00	0.00	14.29	**6.25**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En relación a los tipos de reproducción, los productores manifestaron que utilizaron dos tipos: inseminación artificial (8%) y monta natural (92%) (Tabla 2.90). En la isla Floreana, el 100% de los productores utilizaron la monta natural o directa, en cambio, en la isla San Cristóbal, el 23.53% usaron inseminación artificial.

Tabla 2.90. Tipos de reproducción que utilizaron los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Inseminación artificial	0.00	5.56	23.53	2.94	**8.00**
Monta natural	100.00	94.44	76.47	97.06	**92.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Fue interesante observar que en Galápagos los productores de los sistemas de producción no vacunaron contra la fiebre aftosa, triple, brucelosis y neumoenteritis (Tabla 2.91). Los datos reportados para el caso de estas enfermedades, pueden dar la pauta que en Galápagos todavía no existen problemas.

Tabla 2.91. Uso de vacunas y antiparasitarios en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Vacuna aftosa	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Vacuna triple	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Vacuna brucelosis	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Vacuna neumoenteritis	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Antiparasitarios para terneros	0.00	0.00	30.77	26.47	**19.40**
Antiparasitarios para adultos	0.00	0.00	30.77	8.82	**10.45**

* Variables independientes relacionadas con el uso de vacunas y antiparasitarios.

En Galápagos, el 19.40% de los productores desparasitaron a los terneros y el 10.45% desparasitaron a los animales adultos (Tabla 2.91). Los tratamientos contra parásitos que se realizaron tanto en terneros como en adultos fueron con base a productos como Allongol, Fuemin e Ivomec, que se aplicaron cada 5 o 6 meses, y tuvieron un costo promedio de USD 12 dólares por tratamiento.

2.4.2.5 Alimentación animal en los bovinos

La alimentación animal de las diferentes categorías del hato ganadero estuvo basada en los pastos naturales y las mezclas forrajeras, así como también de otro tipo de alimentos como: ensilaje de gramíneas, ensilaje de leguminosas, ensilaje de mezclas forrajeras, heno de leguminosas y residuos de cosechas, entre otros (Tabla 2.92). En promedio, el 75% de los sistemas de producción alimentaban sus animales con pastos naturales, un 19% con mezclas forrajeras y un 6% con otros tipos de alimentos que se mencionaron anteriormente, evidenciando notorio avance con respecto a los estudios de Chiriboga *et al*. (2006) y CGREG (2014), donde reportaron que la principal fuente de alimentación bovina provino de los pastos, superando el 95% de la dieta ingerida, y que se realizó a través del pastoreo directo, en sistemas extensivos de ganadería.

Tabla 2.92. Diferentes fuentes de alimentación del hato ganadero bovino según el propósito de producción de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019.

Hato	Alimento*	Porcentaje de productores		
		Leche	Carne	Doble propósito
Toros	Mezcla forrajera	13.04	10.53	9.09
	Pasto natural	86.96	89.47	90.91
Bueyes	Pasto natural	100.00	100.00	100.00
Vacas secas	Mezcla forrajera	19.05	14.81	20
	Pasto natural	80.95	5.19	80
Vacas de leche	Ensilaje de gramínea	4.35	0.00	0.00
	Mezcla forrajera	13.04	19.05	16.67
	Pasto natural	82.61	80.95	72.22
	Residuo de cosecha	0.00	0.00	11.11
Vaconas >12-18 meses	Ensilaje de gramínea	13.33	5.26	6.67
	Heno de leguminosas	6.67	0.00	0.00
	Mezcla forrajera	20.00	15.79	33.33
	Pasto natural	60.00	78.95	46.67
	Residuos de cosecha	0.00	0.00	13.33
Fierros de 6-12 meses	Ensilaje de gramínea	16.67	0.00	0.00
	Mezcla forrajera	33.33	50.00	28.57
	Pasto natural	50.00	50.00	57.14
	Residuos de cosecha	0.00	0.00	14.29
Toretes de 12-24 meses	Mezcla forrajera	25.00	14.29	18.18
	Pasto natural	75.00	85.71	72.73
	Residuos de cosecha	0.00	0.00	9.09
Vaconas vientres	Heno de mezcla	9.10	0.00	0.00
	Mezcla forrajera	45.45	14.29	12.50
	Pasto natural	45.45	85.71	75.00
	Residuos de cosecha	0.00	0.00	12.50
Novillos de 6-12 meses	Mezcla forrajera	22.22	27.27	30.00
	Pasto natural	77.78	72.73	60.00
	Residuos de cosecha	0.00	0.00	10.00
Terneras menores de 6 meses	Mezcla forrajera	22.22	9.09	14.29
	Pasto natural	77.78	90.91	85.71
Terneros menores de 6 meses	Mezcla forrajera	33.33	5.88	18.18
	Pasto natural	66.67	94.12	81.82

* Variables independientes relacionadas con la alimentación del hato ganadero.

Existieron varios métodos de alimentación del hato ganadero, siendo el más relevante el pastoreo abierto que lo utilizaron, en promedio, el 90% de los

productores; el otro 10% de los sistemas de producción utilizaron métodos como: estabulación, uso de cerca de eléctrica y sogueo, principalmente (Tabla 2.93).

Tabla 2.93. Métodos más utilizados en la alimentación del hato ganadero bovino de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos, Ecuador, 2019.

Hato	Métodos*	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Toros	Estabulados	0.00	15.38	0.00	0.00	**3.64**
	Pastoreo abierto	100.00	84.62	100.00	100.00	**96.36**
Bueyes	Pastoreo abierto	100.00	-	100.00	100.00	**100.00**
Vacas secas	Estabulados	0.00	11.11	11.11	0.00	**4.44**
	Pastoreo abierto	100.00	88.89	88.89	100.00	**95.56**
Vacas de leche	Cerca eléctrica	0.00	0.00	9.09	0.00	**2.56**
	Estabulados	0.00	0.00	9.09	0.00	**2.56**
	Pastoreo abierto	100.00	100.00	81.82	86.36	**87.18**
	Sogueo	0.00	0.00	0.00	13.64	**7.70**
Vaconas >12-18 meses	Cerca eléctrica	33.33	0.00	0.00	0.00	**3.45**
	Estabulados	0.00	0.00	0.00	6.25	**3.45**
	Pastoreo abierto	66.67	100.00	100.00	75.00	**82.76**
	Sogueo	0.00	0.00	0.00	18.75	**10.34**
Fierros de 6-12 meses	Pastoreo abierto	-	100.00	-	88.89	**90.00**
	Sogueo	-	0.00	-	11.11	**10.00**
Toretes de 12-24 meses	Cerca eléctrica	100.00	0.00	0.00	0.00	**5.00**
	Estabulados	0.00	16.67	0.00	0.00	**5.00**
	Pastoreo abierto	0.00	83.33	100.00	91.67	**85.00**
	Sogueo	0.00	0.00	0.00	8.33	**5.00**
Vaconas vientres	Cerca eléctrica	20.00	0.00	0.00	0.00	**3.57**
	Estabulados	0.00	28.57	0.00	0.00	**7.14**
	Pastoreo abierto	80.00	71.43	100.00	85.71	**85.72**
	Sogueo	0.00	0.00	0.00	14.29	**3.57**
Novillos de 6-12 meses	Estabulados	-	0.00	33.33	0.00	**5.88**
	Pastoreo abierto	-	100.00	66.67	91.67	**88.24**
	Sogueo	-	0.00	0.00	8.33	**5.88**
Terneras menores de 6 meses	Cerca eléctrica	33.33	0.00	0.00	0.00	**2.78**
	Estabulados	0.00	18.18	14.29	0.00	**8.33**
	Pastoreo abierto	66.67	81.82	85.71	100.00	**88.89**
Terneros menores de 6 meses	Cerca eléctrica	25.00	0.00	0.00	0.00	**3.85**
	Estabulados	0.00	16.67	0.00	0.00	**3.85**
	Pastoreo abierto	75.00	83.33	100.00	100.00	**92.30**

* Variables independientes relacionadas con los métodos de alimentación del hato ganadero.

El 26.92% de los productores de los sistemas de producción agropecuaria manifestaron que existieron diferencias en el peso de los animales por el uso o no de los diferentes tipos de alimento (Tabla 2.94).

Tabla 2.94. Diferencias que existieron en el peso de los animales por el uso de los tipos de alimento en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Existieron	No existieron
Floreana	33.33	66.67
Isabela	31.58	68.42
San Cristóbal	21.05	78.95
Santa Cruz	26.47	73.53
Galápagos (%)	**26.92**	**73.08**

Según lo evidenciado por los productores de los sistemas de producción agropecuaria, el alimento que mejor favoreció para el incremento de peso en los animales bovinos fue la mezcla forrajera, así lo señalaron el 64.10%, seguido del pasto natural con el 28.21% (Tabla 2.95). Los productores de la isla Santa Cruz indicaron otros alimentos como determinantes en el incremento de peso de los animales, entre los que sobresalieron: ensilaje de gramíneas, ensilaje de leguminosas, ensilaje de mezclas forrajeras y heno de leguminosas.

Tabla 2.95. Tipos de alimento que incrementaron el peso de los animales de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos de alimento	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Ensilaje de gramíneas	0.00	0.00	0.00	8.82	**3.85**
Ensilaje de leguminosas	0.00	0.00	0.00	2.94	**1.28**
Ensilaje de mezclas	0.00	0.00	0.00	2.94	**1.28**
Heno de leguminosas	0.00	0.00	0.00	2.94	**1.28**
Mezcla forrajera	83.33	47.37	73.68	64.71	**64.10**
Pasto natural	16.67	52.63	26.32	17.65	**28.21**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

2.4.2.6 Crianza de terneros

En los sistemas de producción agropecuaria el 54.67% de los productores criaron sus terneros machos, en cambio, el otro 45.33% los destinaron a la venta (Tabla 2.96). En la isla Isabela la mayoría de productores destinaron los terneros a la venta, no así en las islas San Cristóbal y Santa Cruz que los destinaron mayormente para iniciar procesos de levante de terneros, es decir conseguir el máximo de ganancia en peso durante un período comprendido entre los 12 y 18 meses, y finalmente venderlos para carne.

Tabla 2.96. Destino de los terneros machos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Destino	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Cría	50.00	38.89	64.71	58.82	**54.67**
Vende	50.00	61.11	35.29	41.18	**45.33**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Como se observa en la Tabla 2.97, el 53.33% de los productores seleccionaron las hembras; en cambio, solamente el 21.33% de los productores seleccionaron los machos en sus sistemas de producción.

Tabla 2.97. Selección de terneros machos y hembras bovinos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Bovinos*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Machos	33.33	22.22	17.65	20.59	**21.33**
Hembras	66.67	44.44	47.06	58.82	**53.33**

* Variables independientes relacionadas con la selección de los ternos machos y hembras.

Dos fueron los criterios que utilizaron los productores para seleccionar los machos: genética (75%) y peso (25%); en cambio, los productores que seleccionaron las hembras utilizaron tres criterios de selección: genética (57.50%), buen porte (25%) y ubres grandes (17.50%) (Tabla 2.98). En las islas Floreana y Santa Cruz, la mayoría de los productores tomaron en consideración la genética al momento de seleccionar los terneros machos y hembras.

Tabla 2.98. Criterios de selección de terneros machos y hembras bovinos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Criterios	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Machos:					
Genética	100.00	0.00	66.67	90.00	**75.00**
Peso	0.00	100.00	33.33	10.00	**25.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
Hembras:					
Buen porte	0.00	37.50	75.00	5.00	**25.00**
Genética	100.00	12.50	0.00	90.00	**57.50**
Ubres grandes	0.00	50.00	25.00	5.00	**17.50**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

La cantidad promedio de leche, en litros por día, que tomaron los terneros en los sistemas de producción, fue de 4.11 litros. Registrándose tanto el valor máximo de consumo por día (6 litros) como el mínimo (1 litro) en la isla Isabela (Tabla 2.99).

Tabla 2.99. Cantidad de leche en litros por día proporcionada a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	4.33	1.51	2	6
Isabela	18	3.28	1.53	1	6
San Cristóbal	17	4.12	1.27	2	6
Santa Cruz	34	4.50	0.96	2	6
Galápagos	**75**	**4.11**	**1.30**	**1**	**6**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

En promedio, los productores, proporcionaron leche a sus terneros durante 127.03 días, siendo el máximo período 270 días y el mínimo período 60 días (Tabla 2.100). Respecto de lo cual las islas San Cristóbal y Santa Cruz fueron aquellas en donde los terneros recibieron leche en mayor cantidad de días, en relación a las islas Isabela y Floreana.

Tabla 2.100. Días que proporcionaron leche a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	150.00	46.48	60	180
Isabela	18	95.00	47.43	60	180
San Cristóbal	17	95.71	64.65	60	270
Santa Cruz	34	155.59	45.41	60	270
Galápagos	**75**	**127.03**	**58.12**	**60**	**270**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Los productores de Galápagos, proporcionaron agua a los terneros a partir de los 24.95 días promedio después de nacidos, siendo el máximo número de días a partir de 90 y el mínimo partir de 10 (Tabla 2.101). Los productores de las islas Isabela y Santa Cruz fueron los que proporcionaron agua tempranamente, a partir de los 10 días después de haber nacido.

Tabla 2.101. Días de nacidos a partir de los cuales se proporcionó agua a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	65.00	22.58	30	90
Isabela	18	18.06	8.43	10	40
San Cristóbal	17	30.29	15.66	15	60
Santa Cruz	34	18.85	11.44	10	60
Galápagos	**75**	**24.95**	**18.10**	**10**	**90**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Los productores de los sistemas de producción, en promedio, proporcionaron forraje a los terneros a partir de los 30.25 días de nacidos, siendo el máximo de días 90 y el mínimo de 10 (Tabla 2.102). Los productores de las islas Floreana, San

Cristóbal y Santa Cruz fueron aquellos que más tardaron en proporcionar forraje a los terneros después de haber nacido.

Tabla 2.102. Días de nacidos a partir de los cuales se proporcionó forraje a los terneros de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	6	45.00	25.10	30	90
Isabela	18	29.06	13.29	10	60
San Cristóbal	17	34.71	17.63	15	90
Santa Cruz	34	26.06	18.02	10	90
Galápagos	**75**	**30.25**	**18.05**	**10**	**90**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

2.4.2.7 Producción, consumo y venta de derivados lácteos y huevos

La producción, consumo y venta de productos lácteos como leche, yogur y quesos, así como de huevos se registra en la Tabla 2.103, donde la producción, consumo y venta de lácteos involucra al 37.50% de los productores que disponían de producción bovina; en cambio, la producción, consumo y venta de huevos involucra al 15% de los productores quienes disponían de producción de huevos en el año en el cual se realizó el presente estudio.

Tabla 2.103. Producción, consumo y venta de lácteos y huevos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Denominación*	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Total leche producida (l día^{-1})	91	482	204	2109	**2886**
Total quesos producidos (No. día^{-1})	8	57	14	46	**125**
Total yogurth producido (l día^{-1})	10	0	0	0	**10**
Total huevos producidos (No. día^{-1})	218	450	486	495	**1649**
Consumo leche familias (l día^{-1})	12	29	27	91	**159**
Consumo leche terneros (l día^{-1})	12	75	32	434	**553**
Consumo queso familias (No. día^{-1})	3	11	4	3	**21**
Consumo yogurth familias (l día^{-1})	2	0	0	0	**2**
Consumo huevos (No. día^{-1})	62	100	188	275	**625**
Total leche vendida (l día^{-1})	31	198	103	1446	**1778**
Total quesos vendidos (No. día^{-1})	5	46	10	43	**104**
Total yogurth vendido (l día^{-1})	8	0	0	0	**8**
Total huevos vendidos (No. día^{-1})	156	350	298	220	**1024**
Precio leche (USD l^{-1})	0.74	0.7	0.76	0.76	**0.75**
Precio queso (USD Unidad^{-1})	4.00	3.40	3.00	3.33	**3.33**
Precio yogurth (USD l^{-1})	4	-	-	-	**4**
Precio huevos (USD Unidad^{-1})	0.28	0.25	0.23	0.24	**0.24**

* Variables independientes relacionadas con producción, consumo y ventas.

La producción total de leche por día fue de 2886 litros, distribuida para el consumo de los terneros (553 l día^{-1}), consumo familiar (159 l día^{-1}) y venta (1778 l día^{-1}); también la producción de leche se destinó para la producción de quesos y de yogur, pero en muy pequeñas cantidades, tal como consta en la Tabla 2.103. Es importante señalar que la venta de la leche y de quesos representó los ingresos diarios para asegurar la alimentación de las familias de los sistemas de producción que se dedicaron a la producción de leche. En cuanto a los precios en que se ofertaron los diferentes productos mencionados, estos fueron bastante competitivos en relación a los precios con los que se vendían los mismos productos traídos desde el Continente.

2.5 Subsistema ambiental

2.5.1 Manejo de recursos hídricos

Del análisis de la información recopilada sobre el manejo de recursos hídricos se evidenció que existían al menos seis fuentes de agua para el consumo doméstico (Tabla 2.104), siendo el uso de tanqueros, el agua lluvia y la red pública las más relevantes, en términos de porcentajes. Es importante observar los valores que se presentan en la isla Floreana con respecto al uso de agua lluvia, lo que indicaría que el consumo doméstico se basa en la cosecha de agua y no en la red pública como se debería garantizar el acceso de agua para consumo humano, en apego a la Constitución del Ecuador (2008); también, se debe destacar que a nivel provincial, el 23.88% de los hogares rurales o dentro de los sistemas de producción de la isla San Cristóbal recibieron agua entubada, con fines de riego y doméstico.

Tabla 2.104. Principales fuentes de agua para el consumo doméstico en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Fuentes de agua	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agua de lluvia	83.33	23.08	11.94	18.89	**21.15**
Encañada	0.00	0.00	32.84	0.00	**10.58**
Entubada	0.00	0.00	23.88	1.11	**8.17**
Llave pública	0.00	0.00	5.97	1.11	**2.40**
Red pública	8.34	25.64	11.94	18.89	**17.31**
Tanquero	8.33	51.28	13.43	60.00	**40.39**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente el 13.46% de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria disponían de agua tratada para el consumo humano (Tabla 2.105). Nuevamente, la isla San Cristóbal, con el 23.88% de los hogares, fue la que en mayor porcentaje disponía de agua tratada para el consumo doméstico.

Tabla 2.105. Disponibilidad de agua tratada para el consumo doméstico en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Tratada	Sin tratar
Floreana	8.33	91.67
Isabela	2.56	97.44
San Cristóbal	23.88	76.12
Santa Cruz	11.11	88.89
Galápagos (%)	**13.46**	**86.54**

El 6.73% de los productores reportaron la presencia de enfermedades en los hogares, por el consumo directo del agua (Tabla 2.106). En las islas Floreana y Santa Cruz, el 16.67% y 12.22% de los productores, respectivamente, indicaron que se presentaron enfermedades producidas por el consumo de agua, como dermatitis, parásitos, diarrea e infecciones.

Tabla 2.106. Presencia de enfermedades por consumo directo de agua en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Presencia	Sin presencia
Floreana	16.67	83.33
Isabela	0.00	100.00
San Cristóbal	1.49	98.51
Santa Cruz	12.22	87.78
Galápagos (%)	**6.73**	**93.27**

En cuanto a la disponibilidad de agua en el domicilio, el 76.44% de los productores señalaron disponerla (Tabla 2.107); el 8.33% de los hogares de la isla Floreana disponían de agua en su domicilio, en contraste con el 97.44% de hogares que manifestaron disponían de agua en su domicilio, en la isla Isabela.

Tabla 2.107. Disponibilidad de agua en el domicilio de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Disponían	No disponían
Floreana	8.33	91.67
Isabela	97.44	2.56
San Cristóbal	77.61	22.39
Santa Cruz	75.56	24.44
Galápagos (%)	**76.44**	**23.56**

Solamente el 25.79% de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria contaban con agua adecuada para el consumo doméstico (Tabla 2.108), lo que

estaría indicando que no se estaba garantizando el consumo del agua que es un bien público de la población. Se debe enfatizar que los hogares de la isla Floreana, no disponían de agua adecuada para el consumo doméstico.

Tabla 2.108. Disponibilidad de agua apta para el consumo de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Disponían	No disponían
Floreana	0.00	100.00
Isabela	13.16	86.84
San Cristóbal	34.62	65.38
Santa Cruz	26.47	73.53
Galápagos (%)	**25.79**	**74.21**

Alrededor del 66% de los productores de los sistemas de producción agropecuaria, conocían en donde se realizaba la captación de agua para consumo doméstico, siendo los hogares de la isla Floreana los que más conocían sobre el sitio de captación de agua (Tabla 2.109).

Tabla 2.109. Conocimiento del sitio de captación de agua para consumo por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Conocían	No conocían
Floreana	83.33	16.67
Isabela	79.49	20.51
San Cristóbal	74.63	25.37
Santa Cruz	52.22	47.78
Galápagos (%)	**66.35**	**33.65**

Los productores agropecuarios señalaron al menos 38 sitios donde se realizaba la captación del agua para uso en los sistemas de producción (Tabla 2.110), siendo la casa el sitio que más reportaron como captador del agua, dando a entender que los procesos de cosecha de agua prevalecen a nivel de Galápagos y en cada isla.

Tabla 2.110. Sitio de captación de agua para uso en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Sitio	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Aljibe	0.00	0.00	0.00	10.64	**3.62**
Bomba Municipal	0.00	0.00	0.00	4.26	**1.45**
Casa	100.00	29.03	16.00	36.17	**31.88**
Centro Agrícola	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Cerro Azul	0.00	0.00	8.00	0.00	**2.90**
Chapín	0.00	6.45	0.00	0.00	**1.45**
Cisterna	0.00	0.00	0.00	6.38	**2.17**
El Chino	0.00	0.00	16.00	0.00	**5.80**
El Junco	0.00	0.00	4.00	0.00	**1.45**
El Progreso	0.00	0.00	18.00	0.00	**6.52**
Encañada Americanos	0.00	0.00	6.00	0.00	**2.17**
Encañada Los Piratas	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Encañada Propia	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Encañada Gutiérrez	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Encañada de Policía	0.00	0.00	4.00	0.00	**1.45**
Finca Chango	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Grietas	0.00	0.00	0.00	25.53	**8.70**
Hernán Vilema	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Hidrante	0.00	0.00	0.00	4.26	**1.45**
La Cañada	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
La Toma	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.72**
Las Nubes	0.00	3.23	0.00	0.00	**0.72**
Manga del Municipio	0.00	0.00	0.00	2.13	**0.73**
Manzanilla	0.00	48.39	0.00	0.00	**10.87**
Parte Alta	0.00	0.00	4.00	0.00	**1.45**
Paso Prójimo	0.00	0.00	0.00	2.13	**0.73**
Pozo	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.73**
Puerto	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.73**
Puerto Villamil	0.00	3.23	0.00	0.00	**0.73**
Represa	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.73**
San Vicente	0.00	3.23	0.00	0.00	**0.73**
Sin Nombre	0.00	0.00	2.00	0.00	**0.73**
Tanque	0.00	6.44	0.00	0.00	**1.45**
Techado	0.00	0.00	0.00	2.13	**0.73**
Toma de Agua	0.00	0.00	0.00	6.37	**2.17**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En cuanto al agua que utilizaron los hogares para consumo de los animales, se registró que una gran proporción de los productores (68.75%) usaron el agua de la cosecha de lluvia (Tabla 2.111), consecuentemente con el principal medio de

captación. En la isla San Cristóbal, la cosecha de agua lluvia y la encañada fueron las principales fuentes de agua para consumo animal.

Tabla 2.111. Fuentes de agua para el consumo de animales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Fuentes	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agua subterránea	0.00	2.56	2.98	2.22	**2.40**
Cosecha de agua	91.67	61.54	46.27	85.56	**68.75**
Encañada	8.33	0.00	41.79	2.22	**14.91**
Tanquero	0.00	35.90	8.96	10.00	**13.94**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Con respecto a la disponibilidad de agua para riego, el 75.96% de los productores manifestaron disponerla (Tabla 2.112), existiendo diferencias significativas de los porcentajes entre las islas Floreana e Isabela versus las islas Santa Cruz y San Cristóbal.

Tabla 2.112. Disponibilidad de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Disponían	No disponían
Floreana	91.67	8.33
Isabela	89.74	10.26
San Cristóbal	73.13	26.87
Santa Cruz	70.00	30.00
Galápagos (%)	**75.96**	**24.04**

Las fuentes de agua para riego en Galápagos no son muy diversas, y los sistemas de producción agropecuaria dependen básicamente del agua subterránea y de los tanqueros (Tabla 2.113). Es importante señalar que en la isla Floreana, la mayor fuente de agua para riego fue el agua subterránea, no así para el resto de islas en donde el tanquero fue la principal fuente de agua de riego.

Tabla 2.113. Principales fuentes de agua utilizadas para proporcionar riego a los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Fuentes	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Agua subterránea	72.73	14.29	16.33	36.51	**27.85**
Cosecha de agua	0.00	0.00	24.49	3.17	**8.86**
Tanquero	27.27	85.71	59.18	60.32	**63.29**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente el 5.70% de los productores conocían el sitio de captación de agua para riego (Tabla 2.114). Los productores de las islas Floreana e Isabela señalaron que

no conocían el sitio de captación de agua (recordar que en Floreana son importantes las acciones para cosecha de agua).

Tabla 2.114. Conocimiento del sitio de captación de agua para riego por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Conocían	No conocían
Floreana	0.00	100.00
Isabela	0.00	100.00
San Cristóbal	12.24	87.76
Santa Cruz	4.76	95.24
Galápagos (%)	**5.70**	**94.30**

Del 5.70% de los productores que manifestaron que conocían los sitios de captación de agua para riego, estos señalaron seis sitios donde se realizaba la captación de agua (Tabla 2.115).

Tabla 2.115. Sitio de captación de agua para riego en los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Sitio	Porcentaje de productores		
	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Bomba Municipal	0.00	100.00	**33.33**
El Chino	33.32	0.00	**22.23**
Encañada Americanos	16.67	0.00	**11.11**
Encañada Tablón	16.67	0.00	**11.11**
Encañada de Policía	16.67	0.00	**11.11**
Tres Palos	16.67	0.00	**11.11**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Consultados los productores sobre la percepción de la suficiencia o no de la cantidad de agua para riego, el 93.04% manifestó que era insuficiente y apenas el 6.96% señaló que era suficiente (Tabla 2.116).

Tabla 2.116. Percepción de la cantidad de agua de riego por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Cantidad	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Insuficiente	100.00	100.00	93.88	87.30	**93.04**
Suficiente	0.00	0.00	6.12	12.70	**6.96**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Varias fueron las razones manifestadas para entender la insuficiencia y suficiencia de agua para riego (Tabla 2.117); en el caso de la insuficiencia de agua para riego,

los productores manifestaron como las razones más relevantes a la falta de agua de lluvia (23.42%) y que disponían reservorios pequeños (58.86%).

Tabla 2.117. Principales causas que provocaron la suficiencia o insuficiencia de la cantidad de agua disponible para riego en los sistemas de producción. Galápagos-Ecuador, 2019.

Causas	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Insuficiente:					
Falta de agua	0.00	2.86	6.12	1.59	**3.16**
Falta de lluvia	0.00	2.86	0.00	57.14	**23.42**
Falta de tanqueros	0	0	0	3.17	**1.27**
Muchos usuarios	0.00	0.00	16.33	0.00	**5.06**
No tiene reservorio	0.00	0.00	4.08	0.00	**1.27**
Reservorio pequeño	100.00	94.28	67.35	25.40	**58.86**
Suficiente:					
Abundante agua	0.00	0.00	6.12	4.76	**3.80**
Reservorio grande	0.00	0.00	0.00	7.94	**3.16**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Con respecto a la disponibilidad de reservorios de agua (Tabla 2.118), el 83.17% de los productores señalaron que sí disponían de reservorios y solamente el 16.83% no disponían de reservorios.

Tabla 2.118. Disponibilidad de reservorios para almacenamiento de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Disponían	No disponían
Floreana	83.33	16.67
Isabela	97.44	2.56
San Cristóbal	74.63	25.37
Santa Cruz	83.33	16.67
Galápagos (%)	**83.17**	**16.83**

Consultados los productores sobre la construcción de los reservorios, con recursos propios o no, el 67.05% manifestó que lo hicieron con recursos propios; mientras, el 32.05% señaló que recibieron financiamiento externo (Tabla 2.119). La isla Isabela fue donde la mayoría de productores utilizaron sus recursos propios para construir sus reservorios.

Tabla 2.119. Construcción de reservorios con recursos propios de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Con recursos	Sin recursos
Floreana	50.00	50.00
Isabela	86.84	13.16
San Cristóbal	60.00	40.00
Santa Cruz	64.00	36.00
Galápagos (%)	**67.05**	**32.95**

Del 32.95% de productores que manifestaron haber construido sus reservorios con apoyo externo, recibieron ayuda del CGREG (22.81%) y del MAG (77.19%) (Tabla 2.120). En la isla Floreana el 100% de los productores recibieron la ayuda del MAG.

Tabla 2.120. Instituciones que ayudaron a construir los reservorios para almacenamiento de agua para riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Instituciones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
CGREG	0.00	20.00	40.00	14.81	**22.81**
MAG	100.00	80.00	60.00	85.19	**77.19**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Los productores de los sistemas de producción agropecuaria reportaron cinco métodos de riego, por aspersión, baldes, goteo, gravedad e inundación; se debe señalar que el 23.08% de los productores a nivel de Galápagos, no riegan (Tabla 2.121). En la isla Floreana el 66.67% de los productores lo hacen a través de baldes.

Tabla 2.121. Métodos para el uso del riego en los cultivos de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Métodos	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Aspersión	0.00	2.56	7.46	3.33	**4.33**
Baldes	66.67	38.46	25.37	18.89	**27.40**
Goteo	25.00	7.69	19.40	8.89	**12.98**
Gravedad	0.00	15.39	13.43	16.67	**14.42**
Inundación	0.00	25.64	7.47	24.44	**17.79**
No riegan	8.33	10.26	26.87	27.78	**23.08**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Al menos siete frecuencias de riego, dependiendo del método de riego, utilizaron los productores (Tabla 2.122); cada 15 días, pasando un día y cada día, fueron las frecuencias de mayor uso en los sistemas de producción.

Tabla 2.122. Frecuencias aplicadas por métodos de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Frecuencias	Porcentaje de productores					
	Aspersión	Baldes	Goteo	Gravedad	Inundación	Total
Cada 15 días	22.22	59.66	11.11	16.67	54.05	**40.00**
Cada 2 meses	11.11	0.00	3.70	0.00	0.00	**1.25**
Cada 8 días	11.11	5.26	33.34	30.00	2.70	**14.38**
Cada día	11.11	7.02	29.63	20.00	16.22	**15.63**
Cada mes	11.11	0.00	0.00	13.33	10.81	**5.62**
Cada 3 días	0.00	5.26	3.70	0.00	10.81	**5.00**
Pasando un día	33.34	22.80	18.52	20.00	5.41	**18.12**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En Galápagos, el 75.63% de los productores manifestaron que pagaron por el servicio de agua de riego, no así el 24.37% que indicaron que no lo hicieron (Tabla 2.123). En la isla Floreana solamente el 27.27% de los productores pagaron por el servicio del agua de riego.

Tabla 2.123. Pago por el servicio de agua de riego en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Pagaron	No pagaron
Floreana	27.27	72.73
Isabela	85.71	14.29
San Cristóbal	77.55	22.45
Santa Cruz	76.92	23.08
Galápagos (%)	**75.63**	**24.37**

En la Tabla 2.124, se registra el valor en dólares que pagaron por el tanquero de agua los productores, que en promedio fue de 26.96 USD, siendo el valor máximo de hasta 50 USD y el mínimo de 10 USD por tanquero. Los productores de las islas Isabela y San Cristóbal fueron los que reportaron los valores máximos por pago del tanquero de agua para riego.

Tabla 2.124. Valor en dólares que pagaron por cada tanquero de agua en los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	No.	$\bar{x}$	s	Mínimo	Máximo
Floreana	3	20.00	0.00	20	20
Isabela	30	20.00	7.47	13	40
San Cristóbal	38	28.08	10.69	10	50
Santa Cruz	50	30.70	4.63	20	35
Galápagos	**121**	**26.96**	**8.78**	**10**	**50**

No.= Número de hogares; $\bar{x}$ = Promedio; s= Desviación estándar.

Consultados los productores sobre las instituciones que debieron ser las responsables de generar acciones para mejorar las condiciones de las fuentes de

agua de Galápagos, ellos manifestaron como las más relevantes al CGREG, Municipio y SENAGUA (Tabla 2.125); también se mencionaron instituciones como la Junta Parroquial, Comunidad y MAG, como los entes que debieron apoyar promoviendo acciones que faciliten un mayor acceso a riego.

Tabla 2.125. Instituciones que debieron ser responsables de generar acciones para mejorar las condiciones de las fuentes de agua. Galápagos-Ecuador, 2019.

Instituciones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
CGREG	50.00	61.54	32.84	54.45	**48.56**
Comunidad	0.00	5.13	10.45	3.33	**5.77**
Junta Parroquial	0.00	5.13	5.97	1.11	**3.37**
MAG	0.00	0.00	2.99	1.11	**1.44**
Municipio	33.33	23.08	19.40	31.11	**25.96**
SENAGUA	16.67	5.12	28.35	8.89	**14.90**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Al menos el 56.25% de los productores de los sistemas de producción agropecuaria coincidieron o estuvieron de acuerdo en que resulta necesario aportar dinero para mejorar la infraestructura del riego (Tabla 2.126). La mayoría de los productores de las islas Floreana y San Cristóbal estuvieron de acuerdo en aportar dinero para mejorar la infraestructura del riego, no así los productores de Santa Cruz, con un bajo porcentaje.

Tabla 2.126. Aporte económico para mejorar la infraestructura del riego. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	De acuerdo	No de acuerdo
Floreana	91.67	8.33
Isabela	51.28	48.72
San Cristóbal	80.60	19.40
Santa Cruz	35.56	64.44
Galápagos (%)	**56.25**	**43.75**

Al menos cuatro fueron los lugares en donde los hogares vertieron las aguas negras que produjeron: campo, encañada, pozo ciego y pozo de infiltración (Tabla 2.127), siendo el campo (18.27%) y el pozo de infiltración (73.08%), los lugares de mayor uso para verter las aguas negras.

Tabla 2.127. Principales lugares utilizados como vertederos de aguas negras por parte de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Lugares	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Campo	50.00	10.26	34.33	5.56	**18.27**
Encañada	0.00	0.00	5.97	0.00	**1.92**
Pozo ciego	0.00	5.13	2.98	11.11	**6.73**
Pozo de infiltración	50.00	84.61	56.72	83.33	**73.08**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

De la misma manera como ocurrió con las aguas negras, al menos cuatro fueron los lugares en donde los hogares vertieron las aguas servidas que produjeron: campo, encañada, pozo ciego y pozo de infiltración (Tabla 2.128), siendo el campo (53.85%) y el pozo de infiltración (39.90%), los lugares de mayor uso para verter las aguas grises.

Tabla 2.128. Principales lugares utilizados como vertederos de aguas servidas por parte de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Lugares	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Campo	91.67	15.39	46.27	71.11	**53.85**
Encañada	0.00	0.00	4.48	3.33	**2.89**
Pozo ciego	0.00	2.56	8.96	0.00	**3.36**
Pozo de infiltración	8.33	82.05	40.29	25.56	**39.90**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Al menos cinco fueron las acciones que tomaron los hogares respecto de los desechos orgánicos que se generan en los sistemas de producción agropecuarios: alimentan a los animales, amontonan en el suelo, realizan compostaje, mezclan directamente en el suelo y los queman (Tabla 2.129).

Tabla 2.129. Acciones que tomaron los hogares respecto de la eliminación de desechos orgánicos que producen los sistemas de producción. Galápagos-Ecuador, 2019.

Acciones	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Alimentación animal	41.67	0.00	2.99	1.11	**3.85**
Amontonan	0.00	30.77	8.96	25.56	**19.71**
Compostaje	0.00	33.33	20.89	43.33	**31.73**
Directo al suelo	41.67	30.77	65.67	26.67	**40.86**
Quemando	16.66	5.13	1.49	3.33	**3.85**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Respecto de las obras de prevención y recuperación para protección de fuentes de agua, solamente el 7.70% de los productores señalaron que las realizaron, no así el 92.30% que indicaron que no realizaron obras de prevención y protección (Tabla 2.130). Las obras que realizaron el 7.70% fueron principalmente: arreglo y mantenimiento de canales y reforestación con diferentes especies forestales - arbustivas, como caña guadúa.

Tabla 2.130. Obras de prevención y recuperación realizadas por los productores de los sistemas de producción agropecuaria para protección de fuentes de agua. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Realizaron	No realizaron
Floreana	8.33	91.67
Isabela	5.13	94.87
San Cristóbal	13.43	86.57
Santa Cruz	4.44	95.56
Galápagos (%)	**7.70**	**92.30**

2.5.2 Cambio Climático

De la información analizada sobre temas de cambio climático y sus posibles efectos sobre los sistemas productivos se reporta que el 90.39% de los productores, en los últimos 10 años, percibieron cambios en el clima (Tabla 2.131); mientras que el 15.38% de los productores no notaron cambios en el clima en los últimos 10 años.

Tabla 2.131. Cambios en el clima percibidos en los últimos 10 años por los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Con cambios	Sin cambios
Floreana	91.67	8.33
Isabela	84.62	15.38
San Cristóbal	92.54	7.46
Santa Cruz	91.11	8.89
Galápagos (%)	**90.39**	**9.61**

Es importante rescatar que del 90.39% de los productores que percibieron cambios en el clima en los últimos 10 años, identificaron al menos cinco manifestaciones del cambio climático (CC), a través de: sequía, inundaciones, incremento de temperatura, disminución de temperatura y vientos fuertes (Tabla 2.132); siendo la sequía y el incremento y disminución de la temperatura los tipos de cambio que mayoritariamente reportaron los productores. Los vientos fuertes, solo fueron reportados por los productores de la isla San Cristóbal.

Tabla 2.132. Impactos evidenciados como efecto de los cambios en el clima de las islas, según los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos de cambio	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Sequía	100.00	93.94	82.26	90.24	**88.83**
Inundaciones	0.00	3.03	3.23	10.20	**6.91**
Incremento de temperatura	36.36	33.33	40.32	67.07	**50.53**
Disminución de temperatura	54.55	27.27	51.61	26.83	**36.70**
Vientos fuertes	0.00	0.00	8.06	0.00	**2.66**

* Variables independientes relacionadas con los tipos de cambio en el clima.

Según datos oficiales del IPCC (2014), en su Quinto informe de evaluación sobre los principales impactos del CC sobre los sistemas geofísicos incluyen inundaciones, sequías prolongadas, cambios en la temperatura del aire y del suelo, eventos meteorológicos como vientos fuertes, ciclones entre otros impactos que experimenta el planeta, por lo que constituye de relevancia mundial ejecutar acciones en este contexto donde Ecuador cuenta con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) del Ecuador 2012-2025 (MAE, 2012), que recoge y coordina todas las acciones desarrolladas tanto en adaptación como mitigación, a través de la definición de tres instrumentos para su aplicación: 1) Plan Nacional de Creación y Fortalecimiento de Condiciones, 2) Plan Nacional de Adaptación y 3) Plan Nacional de Mitigación, en el cual se integra a Galápagos debido a la alta vulnerabilidad que presentan los ecosistemas insulares, y dentro de éste es vital importancia para la población de las islas, promover sistemas agropecuarios resilientes con capacidad de contribuir a la seguridad alimentaria de la población asentada en las islas.

Frente a lo cual el 48.93% de los productores de los sistemas de producción agropecuarios de las islas, señalaron que realizaron cambios en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias para proteger sus sistemas de los cambios en el clima (Tabla 2.133). La isla San Cristóbal, con el 55.74% de los productores, fue la que generó mayores cambios.

Tabla 2.133. Cambios reportados en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias para proteger de los cambios en el clima a los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Cambiaron	No cambiaron
Floreana	40.00	60.00
Isabela	42.42	57.58
San Cristóbal	55.74	44.26
Santa Cruz	47.56	52.44
Galápagos (%)	**48.93**	**51.07**

Del 48.93% de los productores que hicieron cambios en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias, siete fueron los tipos de cambios reportados: no realizaron quemas de residuos, realizaron cosecha de agua, cuidaron las fuentes de agua, usaron prácticas de MIP en sus cultivos, realizaron agricultura orgánica, sembraron árboles y cambiaron la fecha de siembra de sus cultivos (Tabla 2.134); siendo la cosecha de agua, la no quema de residuos y el cuidado de las fuentes de agua, los tipos de cambio que mayor porcentaje reportaron los productores. La cosecha de agua, en el 100% de los casos, fue el único tipo de cambio en la isla Floreana.

Tabla 2.134. Tipos de cambio en la forma de cultivar o efectuar actividades pecuarias para proteger de los cambios en el clima a los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Tipos de cambio*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
No realizaron quemas de residuos de cosecha	0.00	14.29	23.53	33.33	**25.28**
Realizaron cosecha de agua	100.00	28.57	38.24	76.92	**56.04**
Cuidaron las fuentes de agua	0.00	7.14	23.53	25.64	**20.88**
Practicaron el MIP en cultivos	0.00	21.43	2.94	30.77	**17.58**
Realizaron agricultura orgánica	0.00	0.00	5.88	2.56	**3.30**
Sembraron árboles	0.00	0.00	2.94	2.56	**2.20**
Cambiaron fecha de siembra	0.00	21.43	11.76	0.00	**7.69**

* Variables independientes relacionadas con los tipos de cambio en la forma de cultivar.

2.5.3 Conocimiento tradicional sobre biodiversidad

El 68.27% de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria usaron plantas medicinales (Tabla 2.135). La isla Isabela, con el 79.49%, fue donde más se usaron plantas medicinales, no así en la isla Floreana en donde solo el 41.67% las usaron.

Tabla 2.135. Uso de plantas medicinales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Usaron	No usaron
Floreana	41.67	58.33
Isabela	79.49	20.51
San Cristóbal	74.63	25.37
Santa Cruz	62.22	37.78
Galápagos (%)	**68.27**	**31.73**

Los productores que usaron plantas medicinales (68.27%), señalaron que utilizaron al menos 20 especies de plantas, mostrándose en la Tabla 2.136 a las especies más relevantes. Hierba Luisa, Hierba Buena, Menta y Orégano fueron las especies medicinales de mayor uso a nivel de hogares.

Tabla 2.136. Especies de plantas medicinales más relevantes que se utilizaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especie*	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Orégano	60.00	3.23	38.00	32.14	**28.87**
Llantén	0.00	19.35	8.00	5.36	**9.16**
Manzanilla	0.00	9.68	4.00	7.14	**6.34**
Hierba Luisa	80.00	45.16	78.00	62.50	**64.79**
Toronjil	60.00	9.68	32.00	10.71	**19.72**
Valeriana	0.00	19.35	14.00	8.93	**12.68**
Ruda	20.00	9.68	8.00	23.21	**14.79**
Hierba Buena	60.00	32.26	40.00	33.93	**36.62**
Albahaca	40.00	3.23	14.00	7.14	**9.86**
Menta	20.00	38.71	44.00	19.64	**32.39**
Romero	0.00	0.00	0.00	10.71	**4.23**

* Variables independientes relacionadas con las especies de plantas medicinales.

En el caso de las formas de uso que los hogares les dieron a las especies medicinales, el 98.59% las utilizaron como plantas medicinales y el 1.41% para alimento (Tabla 2.137), es decir que únicamente los hogares de la isla San Cristóbal que representan el 4% utilizaron las especies para alimento.

Tabla 2.137. Formas de uso de las plantas medicinales en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Formas de uso	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Alimento	0.00	0.00	4.00	0.00	**1.41**
Medicina	100.00	100.00	96.00	100.00	**98.59**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente, el 22.12% de los hogares usaron árboles nativos maderables en sus sistemas de producción (Tabla 2.138). Isabela, con el 41.03%, fue donde más se usaron árboles nativos maderables, no así en la isla Floreana en donde no los usaron.

Tabla 2.138. Uso de árboles nativos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Usaron	No usaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	38.46	61.54
San Cristóbal	16.42	83.58
Santa Cruz	6.67	93.33
Galápagos (%)	**15.83**	**84.62**

Los productores que usaron árboles nativos maderables (22.12%), señalaron que utilizaron al menos cinco especies de plantas (Tabla 2.139) como las especies más relevantes: Espino, Guayabillo, Jaboncillo, Manzanillo y Matazarno fueron las especies de árboles nativos de mayor uso a nivel de hogares. Espino, Matazarno y Guayabillo, fueron las especies de mayor uso en las islas Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, respectivamente.

Tabla 2.139. Especies de árboles nativos maderables que se utilizaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especies	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Espino	66.67	0.00	0.00	**31.24**
Guayabillo	0.00	36.36	66.66	**25.00**
Jaboncillo	20.00	0.00	0.00	**9.38**
Manzanillo	0.00	18.18	16.67	**9.38**
Matazarno	13.13	45.46	16.67	**25.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Cuatro fueron las formas de uso que los hogares les dieron a los árboles nativos maderables: para la construcción, como madera, para mejorar el paisaje y como postes para cercas (Tabla 2.140). En la isla Isabela el 80% de los hogares usaron como postes los árboles nativos maderables, no así en las islas San Cristóbal y Santa Cruz donde el uso como madera de los árboles nativos, fue el más representativo, respectivamente.

Tabla 2.140. Principales formas de uso de los árboles nativos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Formas de uso	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Construcción	0.00	36.36	16.67	**15.62**
Madera	20.00	54.55	33.33	**34.38**
Paisaje	0.00	0.00	50.00	**9.38**
Postes	80.00	9.09	0.00	**40.62**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente el 47.12% de los hogares usaron árboles introducidos maderables en sus sistemas de producción (Tabla 2.141). Las islas Isabela y San Cristóbal, fueron las que más usaron los árboles introducidos maderables, no así la isla Floreana en donde los usaron solo el 16.67% de los hogares.

Tabla 2.141. Uso de árboles maderables introducidos en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Usaron	No usaron
Floreana	16.67	83.33
Isabela	66.67	33.33
San Cristóbal	56.72	43.28
Santa Cruz	35.56	64.44
Galápagos (%)	**47.12**	**52.88**

De los productores que usaron árboles introducidos maderables (43.27%), señalaron al menos nueve especies de árboles, mismas que se registran en la Tabla 2.142. Cedro, Guaba y Aguacatillo fueron las especies introducidas maderables de mayor uso a nivel de hogares. Guaba y Guachapelí en la isla Floreana, Cedro en las islas Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, respectivamente, fueron las especies de mayor uso.

Tabla 2.142. Especies de árboles introducidos maderables en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especie	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Aguacatillo	0.00	3.85	13.16	12.50	**10.21**
Caoba	0.00	0.00	2.63	9.38	**4.08**
Cedrela	0.00	65.38	52.63	46.88	**53.06**
Guaba	50.00	7.69	13.16	6.25	**10.21**
Guachapelí	50.00	0.00	2.63	12.50	**6.12**
Guayaba	0.00	7.69	10.53	0.00	**6.12**
Laurel	0.00	0.00	2.63	3.12	**2.04**
Nogal	0.00	11.54	2.63	6.25	**6.12**
Teca	0.00	3.85	0.00	3.12	**2.04**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Nueve fueron las formas de uso que los hogares les dieron a los árboles introducidos maderables: para hacer carbón, como cercas, para la construcción, como leña, como madera, para mejorar el paisaje, como postes para cercas, como sombra y para la venta (Tabla 2.143). El uso como madera y para la construcción fueron los porcentajes más relevantes a nivel de islas.

Tabla 2.143. Principales formas de uso que los productores dieron a los árboles introducidos maderables presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Formas de uso	Porcentaje de productores				
	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Carbón	0.00	11.54	0.00	3.13	**4.08**
Cercas	0.00	3.85	7.89	6.25	**6.12**
Construcción	50.00	11.54	31.58	12.50	**20.41**
Leña	0.00	0.00	2.63	9.37	**4.08**
Madera	50.00	65.37	47.37	53.12	**54.09**
Paisaje	0.00	3.85	0.00	3.13	**2.04**
Postes	0.00	3.85	0.00	0.00	**1.02**
Sombra	0.00	0.00	2.63	6.25	**3.06**
Venta	0.00	0.00	7.90	6.25	**5.10**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Apenas el 4.81% de los hogares usaron plantas nativas (Tabla 2.144). Las islas Isabela y San Cristóbal fueron las que más usaron las plantas nativas, no así la isla Floreana, en donde no se usaron.

Tabla 2.144. Principales usos que los productores dieron a las plantas nativas presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Usaron	No usaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	7.69	92.31
San Cristóbal	7.46	92.54
Santa Cruz	2.22	97.78
Galápagos (%)	**4.81**	**95.19**

Los productores que usaron plantas nativas (4.81%), señalaron que utilizaron al menos dos especies de plantas: Camotillo y Tomatillo (Tabla 2.145). Camotillo se reportó en el 100% de los hogares de las islas Isabela y Santa Cruz, respectivamente, en cambio Tomatillo se reportó en el 60% de los hogares de la isla San Cristóbal.

Tabla 2.145. Especies de plantas nativas utilizadas dentro de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especies	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Camotillo	100.00	40.00	100.00	**70.00**
Tomatillo	0.00	60.00	0.00	**30.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En el caso de las formas de uso que los hogares les dieron a las plantas nativas, el 70% las utilizaron como plantas medicinales y el 30% como alimento (Tabla 2.146). En las islas Isabela y Santa Cruz, el 100% las utilizaron como medicina, respectivamente, en cambio en la isla San Cristóbal el 60% las utilizaron como alimento.

Tabla 2.146. Uso de plantas nativas presentes en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Alimento	0.00	60.00	0.00	**30.00**
Medicina	100.00	40.00	100.00	**70.00**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

Solamente el 10.10% de los hogares practicaron la caza de animales y pesca (Tabla 2.147). En Isabela, con el 17.95% de los hogares, fue la que mayormente practicó esas actividades, no así en la isla Floreana en donde estas actividades no se practicaron.

Tabla 2.147. Hogares de los sistemas de producción agropecuaria que practicaron la caza de animales y pesca. Galápagos-Ecuador, 2019.

Islas	Porcentaje de productores	
	Practicaron	No practicaron
Floreana	0.00	100.00
Isabela	17.95	82.05
San Cristóbal	11.94	88.06
Santa Cruz	6.67	93.33
Galápagos (%)	**10.10**	**89.90**

Los productores que cazaron y pescaron (10.10%), señalaron que cazaron y pescaron al menos cuatro especies: chancho silvestre, chivos, gallinas salvajes y peces (Tabla 2.148). Los chanchos silvestres y las gallinas fueron las especies que más cazaron los productores de los sistemas de producción agropecuaria.

Tabla 2.148. Especies que cazaron y pescaron en los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Especies	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Chancho silvestre	100.00	37.50	33.33	**57.14**
Chivos	0.00	12.50	16.67	**9.52**
Gallinas salvajes	0.00	37.50	33.33	**23.81**
Pescados	0.00	12.50	16.67	**9.53**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En el caso de las formas de uso, que los hogares les dieron a los animales y peces, el 76.19% lo utilizaron como alimento; mientras que el 23.81% lo utilizaron para la venta (Tabla 2.149). En Isabela y Santa Cruz, se registraron los mayores porcentajes para el uso como alimento de los animales y peces; en cambio, en la isla San Cristóbal se presentó el mayor porcentaje para la venta (de animales y peces).

Tabla 2.149. Uso final de las especies de animales y peces obtenidos por parte de los productores de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Uso	Porcentaje de productores			
	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Total
Alimento	85.71	62.50	83.33	**76.19**
Venta	14.29	37.50	16.67	**23.81**
Total (%)	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

CAPÍTULO III

Tipificación de las estrategias de medios de vida de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria

3.1 Introducción

La tipificación persigue agrupar a los hogares de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos dentro de la estrategia de medios de vida en los que estos hogares han decidido desarrollar sus actividades. Específicamente, se buscó: 1) identificar las diferentes estrategias de vida existentes en los productores de los sistemas de producción agropecuaria a nivel de Galápagos y 2) agrupar a los productores dentro de la estrategia de medios de vida al que correspondan. El entendimiento del comportamiento de estas estrategias ayudará en el diseño de políticas agrarias/sociales que reduzcan la vulnerabilidad al riesgo y, consecuentemente, mejoren el bienestar de los productores de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos. Como un paso previo a cualquier análisis a nivel de los sistemas de producción, los productores son típicamente categorizados de acuerdo a sus escalas de producción o a sus niveles de riqueza. Se esperaría que un análisis diferenciado en estas categorías provea resultados más robustos y ajustados a la realidad de cada productor. Sin embargo, este capítulo argumenta que el productor toma decisiones no solo basado en su escala de producción o nivel de riqueza, sino que también existen otras variables relevantes que influyen en sus decisiones. Aplicando un análisis multivariado, este capítulo brinda una alternativa para clasificar a los productores de los sistemas de producción agropecuaria considerando variables socioeconómicas y demográficas.

La biodiversidad productiva que caracteriza a los hogares de los sistemas de producción agropecuaria en Galápagos implica que existe también una variabilidad de las fuentes de ingreso lo que se entiende como una estrategia de sustento que ayuda a disminuir el riesgo relacionado con la actividad agrícola y, por lo tanto, ayuda también a asegurar el ingreso para el hogar. La adopción de las estrategias de sustento depende de los recursos disponibles y de las condiciones a las que el hogar tiene que enfrentarse (Ellis *et al.*, 2003). Estrategias de sustento se definen como los recursos, las actividades dentro y fuera de los sistemas de producción, los productos como los alimentos, el ingreso y la seguridad, y el acceso a ellos, que juntos determinan el bienestar que puede tener un individuo o los hogares en su conjunto (Chambers, 1995; Winters *et al.,* 2002).

De acuerdo al enfoque de medios de vida, se pueden considerar activos sociales a las alianzas estratégicas entre los actores del desarrollo, participación y capacitación social en el diseño de políticas, y las relaciones de largo plazo en proyectos sostenibles (Andrade, 2008; Barrera *et al*., 2010a). Investigaciones previas conducidas por el INIAP enfocadas en las estrategias de medios de vida, que diferencian a los grupos de hogares de las cadenas productivas y de valor de los principales productos que se encuentran en los sistemas de producción, ayudaron a entender el comportamiento del productor enmarcado dentro de un especifico medio de vida al momento de tomar decisiones de adopción de tecnologías o de participación en actividades de capacitación (Barrera *et al*., 2017; Barrera *et al*., 2010a; Barrera *et al*., 2010b; Cruz *et al*., 2010; Célleri, 2008; Barrera *et al*., 2002; Grijalva, 2005; Barrera y Grijalva, 2001; Peralta *et al*., 2001). El entendimiento del comportamiento del productor permitió establecer las necesidades de investigación, validación y transferencia de tecnología en este eslabón, lo que implica que las tasas de adopción se incrementarían ya que las tecnologías estarían respondiendo a las necesidades de un grupo homogéneo de

productores, diferente de responder a las necesidades promedio del universo de productores de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos.

3.2 Método para definir las estrategias de medios de vida

Para definir las estrategias de medios de vida que permitan obtener grupos homogéneos de hogares, de los sistemas de producción agropecuaria que se diferencien entre sí, se usó el método multivariado mediante el análisis de componentes principales (ACP) y análisis de conglomerados. Para este análisis se usaron los datos primarios recogidos a través de la encuesta cara a cara a 208 productores en el periodo de julio a septiembre 2018, en las islas Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz. El método multivariado permitió agrupar a los hogares en grupos homogéneos tomando en cuenta variables relacionadas a características demográficas y de los sistemas de producción (Tabla 3.1). Esto es, lejos de definir grupos de productores usando criterios como la escala de producción, se tomaron en cuenta otros factores que podrían influir en su decisión de pertenecer a cierto grupo de vida. Esto implicó que los hogares de los sistemas de producción agropecuaria fueron tipificados dentro de un conjunto de características que se tradujeron en un medio de vida específico en lugar de etiquetar a los hogares por un factor específico (ejemplo: por área se lo puede definir como pequeño, mediano, grande; o por ingresos como rentable o no rentable) como se ha hecho comúnmente en el pasado.

3.2.1 Variables en estudio

La Tabla 3.1 muestra las estadísticas descriptivas de las variables consideradas para la definición de grupos de hogares a nivel de las islas de los sistemas de producción de Galápagos. Para definir los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos se tomaron en consideración variables que tenían relación con los aspectos socioeconómicos, posesión y uso del suelo, productividad de la ganadería, uso de tecnología agrícola, manejo de pastos, disponibilidad de agua y uso de reservorios, crédito, migración, asistencia técnica y capacitación de los productores. Se usaron 21 variables para el análisis a nivel de Galápagos.

Tabla 3.1. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la tipificación de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Variables en estudio	$\bar{x}$	s
V1= Altitud (msnm)	305	124
V2= Personas que conforman el hogar (No.)	3.39	1.65
V3= Experiencia como productor agropecuario (años)	24.22	17.10
V4= Edad del jefe de hogar (años)	56.25	14.07
V5= Escolaridad del jefe de hogar (años)	9.07	5.14
V6= Superficie total de la propiedad (ha)	21.14	46.20
V7= Superficie dedicada a la agricultura (ha)	6.23	14.28
V8= Superficie dedicada a la ganadería (ha)	27.78	35.20
V9= Hogares que disponen de agua de riego (%)	75.96	--
V10= Hogares con suficiente agua de riego (%)	5.29	--
V11= Hogares que disponen de reservorios de agua (%)	83.17	--
V12= Porcentaje de uso de tecnología en agricultura (%)	32.21	19.87
V13= Hogares que manejan los pastos (%)	37.02	--
V14= Vacas en producción de leche (No.)	9.17	9.22
V15= Bovinos machos (No.)	9.10	11.45
V16= Producción de leche (l animal^{-1} día^{-1})	5.82	3.83
V17= Producción total de leche (l día^{-1})	62.65	86.45
V18= Monto recibido como crédito (USD)	16298	12600
V19= Monto recibido por migración (USD año^{-1})	5104	2682
V20= Hogares que recibieron asistencia técnica (%)	81.25	--
V21= Hogares que participaron en cursos de capacitación (%)	68.75	--

$\bar{x}$ = Promedio y s= Desviación estándar.

3.2.2 Método cuantitativo de grupos

Para definir las estrategias de medios de vida se usó el método multivariado que se compone de dos tipos de análisis: a) análisis de componentes principales y b) análisis de conglomerados o grupos.

3.2.2.1 Análisis de Componentes Principales (ACP)

El ACP es una técnica estadística muy útil usada para encontrar patrones similares en datos de alta dimensión. Es decir, permite reducir un grupo grande de variables a un grupo más pequeño y ayuda, además, a crear índices con variables que miden cosas similares. Este análisis estandariza las variables seleccionadas bajo la forma de Z-scores, asignándoles media = 0 y desviación estándar = 1 (Romesburg, 1990). Este procedimiento permitió eliminar los efectos de escala y unidades de medición, de manera que cada variable tuvo un mismo peso estadístico al momento del análisis. La estandarización se realizó usando la siguiente expresión:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

en donde: Z_{ij} representó los valores individuales, x_{ij} un valor de la variable en análisis, y μ_j y σ_j la media y desviación estándar (i = 1,...208 hogares) de las variables (j = 1,…21).

3.2.2.2 Método de conglomerados

El método de conglomerados se basó en la teoría de que información con similares características estadísticas pueden agruparse y diferenciarse con aquellas que presenten otro tipo de tendencias (Aldenderfer y Blashfield, 1984). Para conducir el análisis de conglomerados se siguieron cuatro pasos: 1) selección de una medida de distancia, 2) selección de un algoritmo de conglomerados, 3) determinación del número de conglomerados, y 4) validación del análisis.

Paso 1: Selección de una medida de distancia

Una vez que las variables fueron convertidas en Z-scores a través del ACP, se establecieron 21 espacios dimensionales en donde cada eje representó las variables en análisis. La medida de distancia apropiada para este análisis fue la Distancia Euclidiana Ajustada (DEA) (Everitt, 1993). Los coeficientes de la DEA se calcularon entre cada par de hogares, eliminando el efecto (positivo o negativo) sobre la dirección del coeficiente de la distancia. La magnitud de cada uno de estos coeficientes midió como similares o no similares cada par en el espacio Euclidiano. Los hogares fueron más semejantes cuando presentaron coeficientes de Distancia Euclidiana bajos y menos semejantes cuando estos coeficientes fueron altos.

Paso 2: Selección de un algoritmo de conglomerados

El algoritmo de conglomerados seleccionado fue el método de Ward o método de mínima varianza ya que redujo al mínimo la varianza dentro de los grupos y agrupó los hogares o el grupo de hogares con el menor incremento en la suma de cuadrados del error a lo largo de cada etapa del proceso aglomerativo (Ward, 1963).

Paso 3: Determinación del número de conglomerados

El algoritmo de Ward comenzó localizando cada hogar como grupo individual, continuó con una serie de combinaciones sucesivas entre los hogares o los grupos de hogares que fueron más similares; finalmente, el algoritmo terminó de realizar combinaciones cuando los hogares se agruparon en conglomerados o grupos únicos basado en la DEA. La suma de cuadrados del error fue calculada de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\sum e^2 = \sum_{i=1}^{I} (Z_{ij} - \mu_j)^2$$

donde: μ_j representó la media de cada grupo a través de la j-*ésima* variable, e *I* fue el número de hogares en cada grupo. Cuando los grupos fueron formados por un solo hogar o varios hogares con valores idénticos para todos los Z_{ij}, la suma de cuadrados de error del grupo fue igual a cero, que es el valor más deseable para la formación homogénea de grupos (Ward, 1963).

Paso 4: Validación del análisis

Finalmente, para realizar la validación del análisis se usó un Análisis de Varianza Univariadas (ADEVA), con el modelo matemático del Diseño Completamente al

Azar (DCA), para cada una de las variables que se seleccionaron para definir los modelos de hogares, utilizando los grupos de hogares como tratamientos. Con estos análisis, se determinaron, a través de una prueba de *F estadística*, si existían o no diferencias estadísticas al nivel del 1% y 5% de probabilidad, entre las medias aritméticas de los tipos de hogares establecidos. El modelo utilizado para el análisis fue el Modelo Lineal General Completamente al Azar (Steele y Torrie, 1960), tal como se muestra a continuación:

$$y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

y_{ij} = Observación del tratamiento *i* en la observación *j*
μ = Media general
T_i = Efecto del tratamiento *i*
ε_{ij} = Error residual del tratamiento *i* y la observación *j*

La hipótesis nula H_0: Grupo 1 = Grupo 2 = Grupo 3, significa que los valores promedios de los grupos son iguales, lo cual indicaría que los grupos de hogares fueron homogéneos; en cambio, la hipótesis alternativa H_A: Grupo 1 $\neq$ Grupo 2 $\neq$ Grupo 3, significa que existen diferencias entre los valores promedios de los grupos, lo cual indicaría que los grupos evaluados tuvieron diferente respuesta en las variables consideradas para el análisis.

3.3 Resultados y Discusión

3.3.1 Análisis de Componentes Principales

La Tabla 3.2 muestra los resultados de comunalidad (proporción de la varianza explicada por los factores o componentes comunes en una variable) del ACP. En el análisis para Galápagos la mayoría de las variables contribuyeron con un buen porcentaje de la varianza; sin embargo, algunas variables no aportaron para la determinación de los componentes principales. Para considerar que una variable ha aportado se espera que ésta contribuya con al menos un 50% de la comunalidad (0.50). Las variables que no aportaron fueron: “Escolaridad del jefe de hogar (años)”, “Bovinos machos (No.)” y “Monto recibido como crédito (USD)”.

Tabla 3.2. Comunalidad explicada por los factores comunes en cada variable encontrados en el Análisis de Componentes Principales para los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Variables en estudio	Varianza
V1= Altitud (msnm)	0.644
V2= Personas que conforman el hogar (No.)	0.680
V3= Experiencia como productor agropecuario (años)	0.581
V4= Edad del jefe de hogar (años)	0.668
V5= Escolaridad del jefe de hogar (años)	0.497
V6= Superficie total de la propiedad (ha)	0.884
V7= Superficie dedicada a la agricultura (ha)	0.814
V8= Superficie dedicada a la ganadería (ha)	0.755
V9= Hogares que disponen de agua de riego (%)	0.895
V10= Hogares con suficiente agua de riego (%)	0.827
V11= Hogares que disponen de reservorios de agua (%)	0.568
V12= Porcentaje de uso de tecnología en agricultura (%)	0.553
V13= Hogares que manejan los pastos (%)	0.642
V14= Vacas en producción de leche (No.)	0.810
V15= Bovinos machos (No.)	0.463
V16= Producción de leche (l animal^{-1} día^{-1})	0.836
V17= Producción total de leche (l día^{-1})	0.786
V18= Monto recibido como crédito (USD)	0.206
V19= Monto recibido por migración (USD año^{-1})	0.748
V20= Hogares que recibieron asistencia técnica (%)	0.636
V21= Hogares que participaron en cursos de capacitación (%)	0.712

La Tabla 3.3 muestra los resultados del ACP para Galápagos. Los resultados comprenden: eigenvalue, varianza simple y varianza acumulada. El eigenvalue indica la varianza que aporta cada factor o componente. La varianza simple es el peso relativo de cada factor en la varianza total. La varianza acumulada indica la cantidad de la varianza explicada por los factores n + (n - 1). De acuerdo a la varianza multivariada, es decir al peso relativo de cada factor o componente en donde se concentraron las variables que tenían relación entre sí, las 21 variables en estudio se redujeron a 7 factores o componentes principales, los cuales representaron el 67.64% de la varianza acumulada.

Tabla 3.3. Eigenvalue, varianza simple y varianza acumulada explicada por los factores encontrados en el Análisis de Componentes Principales para los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Componente	Eigenvalue (Peso)	Varianza (%)	
		Simple	Acumulada
1	4.67	22.25	22.25
2	2.44	11.62	33.86
3	1.96	9.33	43.20
4	1.64	7.81	51.00
5	1.23	5.86	56.86
6	1.17	5.56	62.41
7	1.10	5.23	67.64

Para el análisis global de Galápagos se usaron los siete nuevos factores encontrados con el ACP (Tabla 3.4), lo que permitió encontrar tres grupos de hogares (Tabla 3.5).

Respecto de los componentes encontrados se puede indicar que en el caso del componente 1 (Tabla 3.4), éste presentó el mayor peso con un valor de 4.67 (Tabla 3.3), y estuvo relacionado con la producción animal, tanto de leche como para carne, en donde estaban correlacionas las siguientes variables: V6 (Superficie total de la propiedad en ha), V8 (Superficie dedicada a la ganadería en ha), V13 (Hogares que manejan los pastos en %), V14 (Vacas en producción de leche en No.), V15 (Bovinos machos en No.), V16 (Producción de leche en l animal^{-1} día^{-1}) y V17 (Producción total de leche en l día^{-1}). El componente 2 con un valor de 2.44, estuvo relacionado con la producción agrícola, donde estuvieron correlacionas las siguientes variables: V9 (Hogares que disponen de agua de riego en %), V10 (Hogares con suficiente agua de riego en %), V11 (Hogares que disponen de reservorios de agua en %) y V12 (Porcentaje de uso de tecnología en agricultura en %).

Tabla 3.4. Matriz de Componentes Principales o Factores extraídos de las 21 variables que fueron seleccionadas como relevantes para definir los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Variables en estudio	Componentes Principales						
	1	2	3	4	5	6	7
V1= Altitud (msnm)	0.164	0.115	-0.148	-0.320	-0.185	0.616	0.257
V2= Personas que conforman el hogar (No.)	0.140	0.219	-0.297	-0.110	-0.031	-0.479	0.531
V3= Experiencia como productor agropecuario (años)	0.343	-0.275	0.575	0.164	0.153	0.071	-0.040
V4= Edad del jefe de hogar (años)	0.133	-0.420	0.631	0.170	0.205	-0.043	0.049
V5= Escolaridad del jefe de hogar (años)	-0.006	0.195	-0.540	-0.055	-0.171	0.188	-0.316
V6= Superficie total de la propiedad (ha)	0.710	-0.136	-0.032	0.371	-0.461	-0.032	0.094
V7= Superficie dedicada a la agricultura (ha)	0.304	-0.146	-0.094	0.595	-0.552	0.038	0.176
V8= Superficie dedicada a la ganadería (ha)	0.853	-0.118	0.016	0.032	-0.048	-0.093	0.027
V9= Hogares que disponen de agua de riego (%)	0.222	0.758	0.478	-0.146	-0.127	0.065	-0.022
V10= Hogares con suficiente agua de riego (%)	0.259	0.749	0.412	-0.125	-0.071	0.057	-0.079
V11= Hogares que disponen de reservorios de agua (%)	0.228	0.515	0.320	-0.159	-0.270	-0.215	0.056
V12= Porcentaje de uso de tecnología en agricultura (%)	-0.146	0.522	-0.134	0.402	0.226	-0.048	0.162
V13= Hogares que manejan los pastos (%)	0.655	-0.083	-0.042	-0.057	0.014	0.313	-0.321
V14= Vacas en producción de leche (No.)	0.796	-0.072	-0.156	-0.270	0.202	-0.176	0.052
V15= Bovinos machos (No.)	0.646	-0.134	0.117	0.098	-0.046	0.043	0.002
V16= Producción de leche (l animal^{-1} día^{-1})	0.856	-0.056	-0.153	-0.210	0.138	0.094	-0.072
V17= Producción total de leche (l día^{-1})	0.759	-0.061	-0.134	-0.274	0.262	-0.170	0.123
V18= Monto recibido como crédito (USD)	0.139	0.054	-0.319	-0.150	0.041	0.123	0.207
V19= Monto recibido por migración (USD año^{-1})	-0.055	0.003	0.148	0.161	0.289	0.501	0.602
V20= Hogares que recibieron asistencia técnica (%)	0.290	0.481	-0.217	0.430	0.255	0.107	-0.112
V21= Hogares que participaron en cursos de capacitación (%)	0.283	0.300	-0.219	0.558	0.393	-0.043	-0.164

3.3.2 Definición de los grupos de hogares

La Tabla 3.5 muestra el número de grupos o conglomerados de los hogares prevalentes en Galápagos y para las islas en estudio. Para obtener los grupos o conglomerados de hogares se utilizaron las nuevas variables o factores encontrados con el ACP (Tabla 3.4), mientras que para la denominación de los grupos se tomó en cuenta las variables más relevantes de las 21 variables que fueron parte del análisis.

Tabla 3.5. Grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Galápagos/Islas	Grupos de hogares (número y porcentaje)		
	1 (39; 18.75%)	**2 (49; 23.56%)**	**3 (120; 57.69%)**
Galápagos	Hogares con intermedia superficie dedicada a la agricultura y ganadería, y con baja tecnología en agricultura, y menor asistencia técnica y capacitación.	Hogares con menor superficie dedicada a la agricultura y ganadería, con mediana tecnología en agricultura, y mayor asistencia técnica y capacitación.	Hogares con mayor superficie dedicada a la agricultura y ganadería, con baja tecnología en agricultura, e intermedia asistencia técnica y capacitación.
Floreana	1 (0; 0%)	2 (2; 16.67%)	3 (10; 83.33
Isabela	1 (3; 7.69%)	2 (7; 17.95%)	3 (29; 74.36%)
San Cristóbal	1 (16; 23.88%)	2 (8; 11.94%)	3 (43; 64.18%)
Santa Cruz	1 (20; 22.22%)	2 (32; 35.56%)	3 (38; 42.22%)

3.3.3 Confiabilidad de la diferencia entre grupos

En la Tabla 3.6 se registran los valores de *F calculados* y la significación o probabilidad de las variables que se seleccionaron para definir los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria; estos valores mostraron, que a excepción de las variables “Escolaridad del jefe de hogar en años” y “Monto recibido como crédito en USD”, el resto de variables en el análisis presentaron diferencias estadísticas al 1% y 5% de probabilidad, entre las medias aritméticas de los tres tipos de hogares establecidos; es decir, cada grupo de hogares fue diferente, con sus propias características.

Tabla 3.6. Análisis de varianza de las variables que definieron los modelos o grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Variables en estudio	Fc.	Sig.
V1= Altitud (msnm)	14.67	0.00**
V2= Personas que conforman el hogar (No.)	12.62	0.00**
V3= Experiencia como productor agropecuario (años)	4.41	0.01**
V4= Edad del jefe de hogar (años)	3.78	0.02*
V5= Escolaridad del jefe de hogar (años)	0.60	0.55ns
V6= Superficie total de la propiedad (ha)	6.51	0.00**
V7= Superficie dedicada a la agricultura (ha)	1.62	0.02*
V8= Superficie dedicada a la ganadería (ha)	8.61	0.00**
V9= Hogares que disponen de agua de riego (%)	228.37	0.00**
V10= Hogares con suficiente agua de riego (%)	129.13	0.00**
V11= Hogares que disponen de reservorios de agua (%)	35.82	0.00**
V12= Porcentaje de uso de tecnología en agricultura (%)	26.63	0.00**
V13= Hogares que manejan los pastos (%)	18.47	0.00**
V14= Vacas en producción de leche (No.)	6.55	0.00**
V15= Bovinos machos (No.)	6.10	0.00**
V16= Producción de leche (l animal^{-1} día^{-1})	12.35	0.00**
V17= Producción total de leche (l día^{-1})	4.98	0.01**
V18= Monto recibido como crédito (USD)	0.27	0.76ns
V19= Monto recibido por migración (USD año^{-1})	4.28	0.02*
V20= Hogares que recibieron asistencia técnica (%)	13.38	0.00**
V21= Hogares que participaron en cursos de capacitación (%)	12.37	0.00**

Fc. = F "Fisher" calculado; Sig. ns = No significativo > 5%; * = Significativo > 1% al 5%; ** = Altamente significativo ≤ 1%.

3.3.4 Análisis de los grupos establecidos

La información de las variables dentro de cada grupo establecido se muestra en la Tabla 3.7.

Tabla 3.7. Promedios de las variables que caracterizaron los grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria. Galápagos-Ecuador, 2019.

Variables en estudio	Grupo		
	1	2	3
	18.75%	23.56%	57.69%
V1= Altitud (msnm)	279	238	341
V2= Personas que conforman el hogar (No.)	2.59	4.24	3.30
V3= Experiencia como productor agropecuario (años)	22.74	18.67	26.97
V4= Edad del jefe de hogar (años)	58.82	51.59	57.32
V5= Escolaridad del jefe de hogar (años)	9.74	8.53	9.07
V6= Superficie total de la propiedad (ha)	12.25	5.09	30.58
V7= Superficie dedicada a la agricultura (ha)	3.87	3.70	8.22
V8= Superficie dedicada a la ganadería (ha)	20.90	8.56	30.94
V9= Hogares que disponen de agua de riego (%)	2.56	85.71	95.83
V10= Hogares con suficiente agua de riego (%)	0.00	8.16	5.83
V11= Hogares que disponen de reservorios de agua (%)	43.59	93.88	91.67
V12= Porcentaje de uso de tecnología en agricultura (%)	23.08	47.96	28.75
V13= Hogares que manejan los pastos (%)	30.77	6.12	51.67
V14= Vacas en producción de leche (No.)	5.83	2.00	10.05
V15= Bovinos machos (No.)	8.73	1.00	9.45
V16= Producción de leche (l animal^{-1} día^{-1})	4.17	8.50	6.06
V17= Producción total de leche (l día^{-1})	26.20	16.50	69.69
V18= Monto recibido como crédito (USD)	14906	13091	18298
V19= Monto recibido por migración (USD año^{-1})	4050	2916	5746
V20= Hogares que recibieron asistencia técnica (%)	58.97	100.00	80.83
V21= Hogares que participaron en cursos de capacitación (%)	56.41	95.92	61.67

Grupo 1: Hogares con intermedia superficie dedicada a la agricultura y ganadería, y con baja tecnología en agricultura, y menor asistencia técnica y capacitación.

El 18.75% de los hogares pertenecen al grupo 1, estos se caracterizaron por poseer como miembros de familia un promedio de 2.59 personas. En este grupo se priorizó la participación de los jefes de hogar como responsable del manejo de los sistemas de producción, mismos que poseían una edad promedio de 58.82 años, un nivel educativo de 9.74 años en promedio y 22.74 años de experiencia como productores agropecuarios. La superficie total que poseían los hogares, en promedio, fue de 12.25 hectáreas, con una superficie dedicada a la agricultura de 3.87 ha y una superficie dedicada a la ganadería de 20.90 ha. Es importante enfatizar que los promedios obtenidos para las superficies de agricultura y ganadería, independientemente, corresponden a aquellos que efectivamente disponían los sistemas de producción; por ejemplo, hubieron sistemas de producción que solamente disponían de agricultura, así como también, sistemas de producción que solamente disponían de ganadería; es por ello que, en este grupo la superficie dedicada a la ganadería fue superior a la superficie total. Un bajo porcentaje de hogares de este grupo disponía de agua para riego (2.56%); sin embargo, los

hogares no disponían de suficiente agua para el riego, lo cual determinó que la mayoría de la producción de sus cultivos se ejecutaba con el temporal de lluvias. En este grupo, el 43.59% de los hogares disponían de un reservorio de agua que generalmente fue abastecido por las aguas de la lluvia y tanqueros. El porcentaje de uso de la tecnología para manejar los cultivos, en este grupo, fue de 23.08%, considerado como de baja tecnología, ya que apenas utilizaban entre una y dos prácticas tecnológicas en sus cultivos, mientras que el 30.77% de los hogares manejaban los pastos de forma convencional y con la aplicación de alguna tecnología de manejo. En cuanto a la producción pecuaria, este grupo disponía de 8.73 bovinos machos y 5.83 vacas en producción, en promedio, presentando una producción de leche total por día de 26.2 litros, con una producción promedio de leche por animal por día de 4.17 litros. En referencia a los montos de crédito que solicitaron los hogares de este grupo a las instituciones financieras, éste ascendió a 14906 dólares en promedio, mismo que fue destinado mayoritariamente a la producción agropecuaria. Los hogares de este grupo recibieron de la migración, en promedio, 4050 dólares por año. Fue importante observar que el 58.97% de los hogares recibieron asistencia técnica en sus sistemas de producción por parte de Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, principalmente. Por otra parte, el 56.41% de los hogares participaron en cursos de capacitación, donde aprendieron principalmente, el manejo de cultivos y la producción pecuaria.

Grupo 2: Hogares con menor superficie dedicada a la agricultura y ganadería, con mediana tecnología en agricultura, y mayor asistencia técnica y capacitación.

El 23.56% de los hogares pertenecen al grupo 2, se caracterizan por poseer como miembros de familia 4.24 personas en promedio. En este grupo se priorizó la participación de los jefes del hogar como responsables del manejo de los sistemas de producción, cuya edad promedio fue de 51.59 años, con un nivel educativo de 8.53 años en promedio y 18.67 años de experiencia como productores agropecuarios. La superficie total que poseían los hogares, fue de 5.09 hectáreas promedio, con una superficie dedicada a la agricultura de 3.70 ha y una superficie dedicada a la ganadería de 8.56 ha (similar a grupo 1). Un alto porcentaje de hogares de este grupo disponía de agua para riego (85.71%); sin embargo, solamente el 8.16% de los hogares disponían de suficiente agua para el riego, viéndose obligados a mantener una agricultura de secano, esto es cultivar mayoritariamente en la época de lluvias. El 93.88% de estos hogares disponían de un reservorio de agua que generalmente era abastecido por las aguas de la lluvia y tanqueros. El porcentaje de uso de la tecnología en agricultura en este grupo fue de 47.96%, considerado como de mediana tecnología, ya que utilizaban entre tres y cuatro prácticas tecnológicas en sus cultivos, mientras que apenas el 6.12% de los hogares manejaban los pastos utilizando alguna tecnología de manejo. En cuanto a la producción pecuaria de este grupo se puede señalar que disponían de un bovino macho y 2 vacas en producción en promedio, con las cuales alcanzaban una producción del leche total por día 16.5 litros. Se debe mencionar que, si bien este grupo no está relacionado con la ganadería de leche y carne, se obtuvo el mejor promedio de leche por animal por día (8.50 litros), siendo posible que estén influenciados por el promedio reportado entre las vacas de mayor y menor producción. En referencia a los montos de crédito que solicitaron los hogares de este grupo a las instituciones financieras, éste ascendió a 13091 dólares (promedio), monto destinado mayoritariamente a la producción agropecuaria. En

este grupo, los hogares recibieron de la migración, en promedio, 2916 dólares por año. Importante observar que el 100% de los hogares de este grupo recibieron asistencia técnica en sus sistemas de producción por parte de Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, principalmente. Además, el 95.92% de los hogares participaron en cursos de capacitación, donde aprendieron principalmente, el manejo de cultivos, comercialización y producción pecuaria.

Grupo 3: Hogares con mayor superficie dedicada a la agricultura y ganadería, con baja tecnología en agricultura, e intermedia asistencia técnica y capacitación.

Este grupo concentra el mayor porcentaje de hogares con el 57.69%, que se caracterizan por poseer como miembros de familia 3.30 personas promedio. Igual que en los dos anteriores la participación de los jefes de hogar como responsables del manejo de los sistemas de producción fue prioritaria, presentando una edad promedio de 57.32 años, con un nivel educativo de 9.07 años en promedio y 26.97 años de experiencia como productores agropecuarios. La superficie total que disponían los hogares de este grupo, fue en promedio 30.58 hectáreas, con una superficie dedicada a la agricultura de 8.22 ha y una superficie dedicada a la ganadería de 30.94 ha (análisis similar a grupos 1 y 2). Un alto porcentaje de hogares de este grupo disponían de agua para riego (95.83%); sin embargo, solamente el 5.83% de los hogares disponían de suficiente agua para el riego, propiciando la agricultura de secano con diversidad de especies cultivadas solo en temporal de lluvias. El 91.67% de los hogares disponían de un reservorio de agua que generalmente era abastecido por las aguas lluvia y tanqueros. El porcentaje de uso de la tecnología para el manejo de cultivos fue 28.75%, considerado como de baja tecnología, ya que utilizaban entre una y dos prácticas tecnológicas en sus cultivos, mientras que más de la mitad de los hogares (51.67%), manejaban los pastos con el uso de alguna tecnología. En relación a la producción pecuaria, este grupo disponía en promedio de 9.45 bovinos machos y 10.05 vacas en producción, presentando una producción de leche por día de 69.69 litros, con una producción promedio de leche por animal por día de 6.06 litros. En referencia a los montos de crédito que solicitaron estos hogares a las instituciones financieras, éste ascendió a 18298 dólares en promedio, destinado mayoritariamente a la producción agropecuaria. Los hogares recibieron de la migración, en promedio, 5746 dólares por año. El 80.83% de los hogares recibieron asistencia técnica en sus sistemas de producción por parte de Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, principalmente. El 61.67% de los hogares participaron en cursos de capacitación donde aprendieron principalmente manejo de cultivos, comercialización y producción pecuaria.

CAPÍTULO IV

Síntesis del estudio

4.1 De la caracterización de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria

4.1.1 Características generales

Las islas en estudio fueron Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz, que en conjunto involucran al menos 19000 ha destinadas a actividades agropecuarias, desde donde se desarrollaron los sistemas productivos agrícolas y pecuarios (CGREG, 2016). Las áreas de los sistemas de producción agropecuaria se encontraban localizadas en niveles altitudinales que variaban desde los 15 a los 700 metros sobre el nivel del mar, con una topografía accidentada y de escasos terrenos planos. De acuerdo a la zonificación agroecológica reportada por el CGREG (2012), la mayoría de los suelos eran muy superficiales aunque en la zona húmeda podían llegar hasta profundidades de tres metros. El pH variaba de ligeramente ácido a neutro con proporciones moderadas de nitrógeno, siendo bajos en fósforo y potasio.

Un análisis de 30 años sobre el clima en Galápagos, mostró que la precipitación promedio anual fue de 620 mm, distribuidas entre los meses de enero a mayo, mientras que los regímenes de temperaturas eran altamente dependientes del nivel altitudinal, pero que en promedio fueron de 25 ^{o}C, siendo las máximas de 28 ^{o}C y las mínimas de 22 ^{o}C. Estas características climáticas de las islas crean condiciones favorables para el crecimiento de un gran número de especies tradicionales, aún con las limitaciones hídricas propias de este archipiélago.

4.1.2 Subsistema socio-económico

Los sistemas de producción de las islas se caracterizaron por ser de propiedad y usufructo familiar en el 87.98% de los casos, lo que determinó que los productores agropecuarios, en su mayoría, podían hacer uso de recursos durante el tiempo que deseaban y bajo las circunstancias que estimaren, con el propósito de producir alimentos que garanticen la seguridad alimentaria de las islas. Estos sistemas contaban con extensiones que promediaban las 21.15 ha, lo que constituía una superficie adecuada para su dinamización e intensificación, sin que esto implicara, necesariamente, un mayor uso de insumos, si se quería que lleguen a constituirse en una significativa fuente de empleo y de remuneración al menos para las familias que dependían de esos sistemas de producción. Dentro de los sistemas de producción no todos los terrenos estaban siendo aprovechados; de las 4397.46 ha reportadas por los productores, 25.92% estaban dedicadas para agricultura, 59.38% para pastos, 5.48% para árboles nativos y 9.22% en descanso. Es importante resaltar que según el CGREG (2016), la superficie de suelo ocupada por los pastos era del 58% del total de superficie de los sistemas de producción, es decir que la superficie para pastos se ha incrementado.

La producción de cultivos ascendió a 5359 toneladas, siendo destinadas para la venta el 84.81% (4545 toneladas), cifra importante que sirve de base para medir la evolución de la producción bruta del sector agrícola y determinar la capacidad productiva de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, en contribución hacia la sostenibilidad alimentaria de su población. En cuanto al ganado bovino, los sistemas de producción reportaron 2809 cabezas de ganado vacuno, de las cuales el 42.31% se destinó para producción de carne y doble

propósito, y el 15.38% para producción de leche. El ganado vacuno estaba distribuido en 78 sistemas de producción en estudio, de los cuales el 64% pertenecían a Santa Cruz. Las principales razas para la producción de leche fueron Brown Swiss (29.79%), Holstein Friessian (21.27%) y Mestiza (19.15%).

Aproximadamente, el 56.73% de los productores en Galápagos nacieron fuera de las islas. La inmigración provino principalmente de seis provincias: Loja, Tungurahua, Guayas, Cotopaxi, El Oro y Manabí. En términos generales se identificó que el núcleo familiar de los hogares de los productores tenía un tamaño promedio de 3.39 personas, donde cada uno de ellos aportó para el mejoramiento y mantenimiento de los sistemas de producción. Es importante especificar que la mayoría de estas personas poseían residencia permanente y habitaban en las islas de manera continua. El 17.79% de las personas de los hogares dejaban las islas por diferentes motivaciones, principalmente por motivos laborales, de estudio, familiar o de salud. El promedio de edad de las y los productores jefes de hogar de los sistemas de producción fue de 56 años, quienes reportaron 9 años de estudios o educación. La edad de los productores jefes de hogar y los años de estudio podrían ser factores relevantes en la adopción de nuevas prácticas agrícolas en la producción agropecuaria, ya que el tiempo de espera entre la inversión y los retornos económicos del uso de nuevas tecnologías será de mediano y largo plazo. Estudios como el de Pannell *et al*. (2006), presentan mayor éxito en la adopción de nuevas tecnologías mientras más altos son los niveles de educación del productor.

Importante observar que el 41.38% de los productores obtuvieron acceso al crédito y que los principales proveedores fueron Ban Ecuador y las Cooperativas de Ahorro y Crédito, hubieron además otros tipos de prestamistas como Banco Privado, Caja Comunal, Familiares y Programa de Crédito. En la isla Santa Cruz, Ban Ecuador fue el prestamista con mayor porcentaje, en cambio en las otras tres islas, la Cooperativa de Ahorro y Crédito fue la de mayor porcentaje. El monto en dólares que recibieron como crédito los productores, en promedio fue de USD 16298, monto que utilizaron principalmente en inversiones en los sistemas de producción, vivienda, agricultura y compra de vehículos.

En términos generales, se hizo evidente la falta de capacitación que tenían los miembros de las familias (apenas el 3.85% siempre recibieron capacitación), a pesar de que en algunos casos ellos estaban interesado por participar en diferentes eventos que organizaban las instituciones que daban asistencia técnica y capacitación en la islas. Las mujeres de estos sistemas han ido tomando un rol más preponderante en el manejo y la toma de decisiones sobre qué producir, cuándo producir y cómo producir, ya no eran un simple ente que miraba desde afuera todo lo que decidía y hacía el jefe del hogar; de hecho los productores hombres han dado criterios sobre los espacios que ha sido ganado por la mujer en base a su esfuerzo y capacidad de trabajo dentro de los sistemas de producción. En efecto, el 32.94% de ellas se han encargado de las ventas de los productos agropecuarios y el 29.81% tomaron decisiones en qué utilizar el dinero de estas ventas. Fue interesante observar que el 58.65% de los productores participaron en días de campo relacionados con los temas agrícolas y pecuarios, y que el 81.25% de los productores recibieron asistencia técnica en el manejo de sus sistemas de producción agropecuaria.

En concordancia con el débil tejido social que caracteriza los sectores productivos del país, los productores de las islas no se hallaban involucrados en grupos y

organizaciones locales que promuevan diferentes apoyos para mejorar la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción, que consecuentemente contribuyan a la mejora de su calidad de vida. Siendo necesario reconocer el potencial del cultivo de café que más del aporte a la rentabilidad de los hogares caficultores ha promovido en su entorno a COPGALACAF, asociación que recoge miembros de las cuatro islas, cuyo fortalecimiento económico contribuye también al fortalecimiento social de la "identidad Galapagueña". Otras organizaciones de productores limitadas a pequeños grupos sobreviven al interior de algunas islas motivadas por proyectos temporales; se encuentra en proceso de legalización la primera Junta Administradora de Agua y Riego (JAAR) en San Cristóbal; no se registró la presencia de comités. El Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, fue la institución que más promovía relaciones de asociación, seguida del MAG, ABG, INIAP, entre otras. Estas relaciones han generado que el servicio de capacitación, asistencia técnica (81.25%) y difusión de prácticas agropecuarias (58.65 % días de campo), vayan consolidando su apoyo a los productores de las islas.

A más de importante fue alentador observar que los productores y sus familias demostraron ser capaces de adoptar las diferentes opciones y/o tecnologías que se propongan para manejar de mejor manera sus sistemas de producción, comenzando por algunos cultivos de su alto grado de interés como los pastos, lo cual augura un futuro prominente para que el manejo de los sistemas de producción en forma integral tengan una visión futurista bastante aceptable; lo que habría es que motivar al resto de productores y sus familias para que apliquen el conocimiento. Importante reconocer que el MAG y el INIAP, entre otros, han adquirido un rol preponderante en el desarrollo de los sistemas de producción. Los productores de las cuatro islas sienten la falta de políticas de apoyo a este sector en temas de dotación de riego, acceso a crédito, control de precios de los insumos, y competencia en precios y volumen con productos alimenticios que ingresan desde Ecuador continental.

4.1.3 Subsistema agropecuario

Los sistemas de producción de las islas son mixtos y están integrados por varios cultivos anuales, perennes y pastos que sirven para la producción animal. Se registraron alrededor de 31 cultivos considerados como principales en las islas, entre los que sobresalieron café, frutales, fréjol, hortalizas, plátano, yuca, maíz en choclo y guineo; y por un componente ganadero formado por ganado vacuno de carne, lechero y de doble propósito alimentado al pastoreo, al que se sumaban algunas especies como porcinos, cunícolas, avícolas, equinos, mulas y asnos. Un aspecto importante de los sistemas de producción fue la interacción entre los componentes agrícola y pecuario, la que, probablemente, no está suficientemente entendida ni adecuadamente utilizada como para constituir un importante elemento del manejo de la sanidad vegetal, de la fertilidad y la conservación de los recursos naturales. En este sentido, parecería altamente probable que los sistemas de producción pudieran ser mejorados a partir de prácticas elementales como rotación de cultivos, incremento de la agrobiodiversidad conservada a nivel de los sistemas de producción, selección positiva de semillas, incorporación de leguminosas y árboles, reciclaje de nutrientes, que promuevan el fortalecimiento de sistemas agropecuarios resilientes.

Debido a la poca o ninguna tecnología utilizada en los cultivos de importancia económica y alimentaria, referidos entre otros, a la utilización de semillas no mejoradas, las cuales generalmente proceden de las cosechas obtenidas en los mismos sistemas de producción, mala aplicación de fertilizantes, no uso de manejo integrado de plagas y mal manejo de las prácticas agrícolas, los rendimientos de todos los cultivos, son bajos, notoriamente inferiores al potencial agroecológico de las islas y a los rendimientos promedios de los cultivos de otras regiones del país. Esta situación se vio agravada debido a que la disponibilidad de agua de riego fue escasa, en algunos casos, inexistente en las islas por lo que la agricultura y la ganadería fueron fuertemente dependientes de la precipitación pluvial, lo que limita el número de ciclos de cultivo en el año.

Es fundamental tener presente que si bien el 75.96% de los productores reportaron tener agua para riego (158 sistemas de producción), la mayoría de los productores (93.04%) indicaron que el agua era insuficiente. Hay que señalar que existieron islas, como el caso de San Cristóbal, donde se contaba con encañadas que eran corrientes de agua con un caudal que aunque no abundante como el de los ríos, se habían convertido en la fuente de agua de los sistemas de riego. En islas como Isabela, Santa Cruz y Floreana, los sistemas de producción aprovechaban el agua lluvia o recibían el agua de tanqueros para dar funcionamiento a sus sistemas de riego. Respecto de tecnologías de riego, cuatro fueron los métodos que incorporaron los productores: el principal fue el de riego con baldes (27.40%), seguido del método de gravedad (14.42%), que a partir de que el agua desemboca en una zona alta ésta fluía por caída natural; otro método utilizado fue el de goteo (12.98%) que favorece el aprovechamiento del agua directamente a las raíces de las plantas. Finalmente, utilizaron el método de aspersión (4.33%), que consistió en proveer el agua a los cultivos a manera de lluvia localizada. La procedencia del agua utilizada para alimentar los sistemas de riego varió de isla a isla de acuerdo a la disponibilidad del recurso. La gran mayoría de los sistemas de producción agropecuaria realizaron sus actividades productivas sin contar con una infraestructura de riego; solamente la disponían el 8.65% que representaban 18 sistemas de producción.

Es importante señalar que en Galápagos las precipitaciones se distribuyen en los primeros meses del año y son escasas o nulas en los meses de junio a noviembre, lo que da lugar a ejecutar acciones para cosecha de agua, a través de la implementación de pequeños reservorios, y la habilitación de los ya existentes (83.17%) para favorecer ésta cosecha. La implementación de los micro reservorios seguro fue beneficiosa en las épocas secas para la producción de cultivos alternativos y pastos.

En cuanto a los pastos, base fundamental para la producción animal bovina, los sistemas de producción disponían de pastos naturales de baja productividad en un 75% y por pastos mejorados en un 25%, con buen potencial de producción pero deficiente manejo que reduce su persistencia y su duración en años. Fue posible observar el potencial de adaptación de varias especies y variedades mejoradas de alta productividad y persistencia, tanto de gramíneas como de leguminosas, especies que ya se encuentran favorablemente introducidas a los sistemas de producción, como pasto Elefante, Miel, Brachiaria, Saboya, King Grass, entre otras.

El intervalo o frecuencia de uso de la pastura (número de días que transcurren entre un pastoreo y el siguiente) reportado fue de 60 días o más, siendo que para las

especies como Brachiaria, Miel y Elefante, la recomendación técnica está entre 35 y 40 días (Grijalva *et al.*, 2011); los resultados sugerirían que el manejo del pastoreo no está siendo el más adecuado e incide significativamente sobre el consumo y utilización del pasto y consecuentemente sobre la hierba acumulada. Así, a menor "frecuencia o intervalo de pastoreo", disminuye el tiempo requerido para que el potrero acumule hierba, y a mayor "frecuencia o intervalo de pastoreo", incrementa el tiempo de acumulación de hierba que podría contribuir en la disminución de la digestibilidad y aumento de la fibra cruda del pasto.

La frecuencia de pastoreo tiene relación directa con la intensidad de pastoreo (número de animales ha^{-1} unidad de $tiempo^{-1}$), el valor promedio reportado para los sistemas de producción de 14.58 días, indicaría que el manejo no está siendo intensivo en términos de días, y que los valores encontrados están permitiendo un aumento de la velocidad de defoliación del pasto, provocando una disminución en la capacidad de rebrote y acumulación de hierba en el potrero. La división de potreros no se reporta como una actividad prioritaria.

La dispersión de heces que es una actividad que permite eliminar los parásitos que se acumulan en las heces, así como evitar la futura muerte de los pastos por las heces ocupadas en el potrero que no son esparcidas, en promedio fue de 2.27 meses, mismo que es inadecuado si se considera que esta actividad debe realizarse luego de cada pastoreo.

Fue interesante observar que de los productores que manejaron los pastos (37.02%), solamente el 13.89% utilizaron fertilizantes para fertilizar los pastos y lo hicieron principalmente con 18-46-00, Compost y Urea, en dosis que no eran las correctas; eso quiere decir que los pastos no disponen de los nutrientes necesarios para conseguir rendimientos que promuevan positivamente la ganadería de leche, carne y doble propósito en las islas.

En términos generales se puede mencionar que los parámetros productivos y reproductivos de los animales bovinos reportados por los productores de los sistemas de producción agropecuaria no fueron de los mejores, pero son susceptibles de ser mejorados. Parámetros como la producción de leche promedio por animal de 5.82±3.83 l $día^{-1}$, duración de la lactancia en meses de 5.96±0.92, y edad al primer parto en meses de 29.72±3.08, entre otros, son factibles de mejorarlos con alternativas tecnológicas adecuadas y amigables a los sistemas de producción de las islas.

Respecto a la implementación de calendarios sanitarios y manejo de registros productivos y reproductivos, son pocas las ganaderías que lo han implementado, siendo determinante para establecer programas de mejora genética, engorde, reposición, entre otros; que se deben incorporadas al manejo pecuario.

Además de los problemas productivos y reproductivos, que se reportaron en el subsistema agropecuario, la agricultura y la ganadería en las islas se ven afectadas por el limitado desarrollo y equidad de los sistemas de comercialización que se traducen en que los productores no pueden colocar eficiente y favorablemente en los mercados cualquier aumento en la producción. Cinco fueron los lugares en donde se realizaron las ventas de los productos cosechados: feria, mercado de abastos, en la propia finca, restaurantes y tienda de víveres, siendo los de mayor frecuencia de venta: el mercado de abastos (41.96%) y la feria (24.92%), es decir que pocos fueron los productores que vendieron directamente sus productos a los consumidores finales. Esta situación se vio agravada por el deficiente manejo post-

cosecha de productos perecibles y la ausencia de transformación de productos primarios para agregarles valor; a excepción de la transformación de la leche a quesos y el café a café pepa de oro, procesos que se realizan sin uso de tecnología e infraestructura adecuadas. De esta situación limitante de comercialización, los únicos beneficiarios fueron los comerciantes intermediarios. También fue notorio que en las islas, no existen industrias agropecuarias que den valor agregado a los productos agropecuarios. Se hace necesario entonces, que los productores planifiquen la producción y no caigan en el esquema de la sobreoferta; para lo cual, se requiere implementar un programa que impulse la transformación de la producción primaria a escala insular y además contar con un buen sistema de información de la producción, precios, oferta y escasez, principalmente a nivel local.

La elaboración de quesos es lo más importante, los productores y sus familias los producen con conocimientos técnicos básicos y de manera artesanal, pero mantienen su aceptación en las zonas urbanas de las islas. Sería importante, entonces, el impulsar así como en otras regiones, la creación de un centro de acopio a donde los productores entreguen sus producciones diarias y en este centro se tendría una industria de transformación de la leche a quesos, yogur, mantequilla, y demás derivados lácteos; así como de más productos agrícolas.

4.1.4 Subsistema ambiental

Al interior de los sistemas de producción de las islas se ha dado lugar un acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales, especialmente de los recursos hídricos y suelo, causados por los procesos intensivos del uso de la tierra, inadecuadas prácticas agrícolas y ganaderas, procesos de deforestación, a los cuales se van sumando condiciones climáticas adversas con efectos cada vez más notorios, en la pérdida de la diversidad biológica, menos presencia de especies nativas o endémicas, entre otras. La disminución de la vegetación nativa causada por el aumento de la frontera agrícola y por las actividades ganaderas, es evidente en las zonas de intervención humana. Existen zonas agropecuarias que debido al desuso que experimentan en la actualidad, son áreas de proliferación de mora, guayaba y supirrosa lo que deteriora la imagen de la agricultura en las islas. Pocos son los remanentes de vegetación nativa donde se pueden efectuar diagnósticos más específicos sobre la biodiversidad, y evaluar el estado actual de la flora y fauna, a partir de las comunidades biológicas iniciales. Se puede señalar en forma preliminar que algunas de las especies endémicas existentes en las islas poseen diferentes niveles de amenaza.

De los datos obtenidos de los productores y sus familias en el presente estudio, se desprende el interés que existe para emprender acciones que favorezcan la conservación de la biodiversidad, la recuperación de los remanentes de vegetación, la protección de las fuentes de agua, tanto para los sistemas de producción, como para la preservación de la biodiversidad de las islas. Se pudo observar a través del estudio que los productores hicieron uso de varias especies de plantas y árboles en beneficio de los sistemas de producción y de las personas del hogar; por ejemplo, el 68.27% utilizó plantas medicinales, 43.27% árboles maderables introducidos, 22.12% árboles maderables nativos y un 4.81% plantas nativas.

Fue preocupante conocer que las zonas de recarga hídrica no estaban delimitadas ni bajo protección de ningún índole, caso peor registrar el desconocimiento de los jefes de hogar sobre la existencia de las zonas de importancia hídrica, a tal punto

que solamente el 5.70% de ellos conocían sobre el sitio de captación del agua. Las zonas de recarga hídrica son trans zonales, es decir se ubican en todo el rango altitudinal desde el más alto y húmedo hasta la costa, abarcan tanto zonas protegidas como privadas en las zonas agrícolas.

Los recursos hídricos fueron reportados como vertederos directos de aguas negras sin previo tratamiento de purificación, sobre todo de los centros poblados donde basuras y materiales son depositados en las encañadas; y en la eliminación de desechos de los sistemas de producción. En relación a las aguas negras, según los productores éstas fueron vertidas en el campo, encañada, pozo ciego y pozo de infiltración, siendo este último el lugar en donde la mayoría de los productores (73.08%) vertían las aguas negras. De la misma manera las aguas grises fueron vertidas en los mismos sitios de las aguas negras, siendo el campo (53.85%) y el pozo de infiltración (39.90%), los lugares de mayor uso para verterlas.

El alto flujo erosivo de las islas ha originado un alto nivel de arrastre y sedimentación en las encañadas generando turbidez del agua; en épocas de lluvias, el arrastre de materiales (maderas, basura, tierra), ocasiona taponamientos en los centros poblados, en su salida hacia el océano. Por otro lado, los residuos de los agroquímicos utilizados en la producción agrícola, llegan a las fuentes hídricas subterráneas por infiltración, principalmente en islas como Santa Cruz, menos en Isabela. El problema de la contaminación del agua (recurso escaso en las islas) podría estar contribuyendo en el deterioro de la calidad de vida de los productores y sus familia, procesos productivos y la salud de la población rural y urbana, que se alimenta de la producción local, principalmente de vegetales frescos.

En el caso de la percepción de los productores sobre los efectos del cambio climático en los sistemas de producción, el 90.39% señalaron que percibieron cambios en el clima en los últimos 10 años, siendo los más relevantes la presencia de sequía e incremento y disminución de la temperatura. El 48.93% de los productores manifestaron que realizaron cambios en las formas de cultivar o efectuar actividades pecuarias, entre las que sobresalieron la cosecha de agua a través de los micro reservorios, la no realización de quemas de residuos de cosecha, cuidado de las fuentes de agua, y siembras tempranas o retrasadas, según como se presenta el año.

4.2 De las estrategias de vida que diferencian a los hogares de los sistemas de producción agropecuaria

Tres grupos de hogares de los sistemas de producción agropecuaria a nivel de Galápagos fueron establecidos para determinar sus estrategias de medios de vida y su bienestar. Los hogares de producción agropecuaria tenían diferentes superficies totales y superficies dedicadas a la agricultura y la ganadería, siendo la mayor superficie dedicada a la ganadería que era destinada a la producción de leche y carne. Los sistemas de producción reportaron diferentes promedios de producción por unidad de superficie así como también en términos de rendimientos en kg ha^{-1} $año^{-1}$ y en l $animal^{-1}$ $día^{-1}$. Los tres grupos de hogares fueron los siguientes: grupo 1: hogares con intermedia superficie dedicada a la agricultura y ganadería, y con baja tecnología en agricultura, y menor asistencia técnica y capacitación; grupo 2: hogares con menor superficie dedicada a la agricultura y ganadería, con mediana tecnología en agricultura, y mayor asistencia técnica y capacitación; y grupo 3: hogares con mayor superficie dedicada a la agricultura y

ganadería, con baja tecnología en agricultura, e intermedia asistencia técnica y capacitación; estos grupos representaron el 18.75%, 23.56% y 57.69% de la población total de los productores de los sistemas de producción agropecuaria que ascendía a 755, según los datos reportados por el CGREG (2014), respectivamente.

El método multivariado de conglomerados o grupos utilizado permitió separa correctamente los grupos de hogares y por lo tanto caracterizar adecuadamente las estrategias de los medios de vida de los hogares de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos. Las 21 variables utilizadas para separar los grupos fueron las más idóneas ya que representaron el 67.64% de la varianza multivariada para encontrar los tres grupos de hogares. El conjunto de datos exhibió varias fortalezas; por ejemplo, las relaciones de superficie, intensificación de la agricultura y ganadería, y tecnología de cultivos, que se evidenciaron en la definición de los grupos, porque mostraron diferencias estadísticas significativas entre grupos.

Es indudable que las variables relacionadas con la superficie, producción agrícola y pecuaria, tecnología de cultivos, asistencia técnica, capacitación, disponibilidad de agua e infraestructura del riego eran las que tenían la mayor influencia en la definición de los grupos, pero sobre todo con tecnología utilizada en la agricultura y la ganadería, ya que dentro de cada grupo los productores se encargaban de aplicar tal o cual tecnología o también de no utilizar ninguna tecnología en el manejo de los sistemas de producción agropecuaria, que influenciaron el rendimiento en los cultivos y en la producción de carne o leche del ganado bovino.

Es importante señalar que la definición de los grupos de hogares con sus estrategias de sustento o medios de vida diferenciados, serán la base para realizar la optimización económica de los mecanismos que pueden generan mejores beneficios socio-económicos y ambientales en los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos.

CAPÍTULO V

Recomendaciones de intervención para potencializar los sistemas de producción agropecuaria

5.1 Introducción

Considerando las potencialidades agroecológicas de las islas, las limitantes que presentan la agricultura, la ganadería y otras actividades de sustento indirecto de los hogares prevalentes de los sistemas de producción agropecuaria de Galápagos, mismas que han sido recopiladas con el desarrollo del presente estudio, el objetivo de este capítulo, es establecer estrategias y enfoques participativos de investigación para el desarrollo, a mediano y plazo a través del manejo integral e integrado de los recursos naturales; la conservación de agrobiodiversidad local; la protección de las especies nativas y endémicas de los sistemas de producción, ligado a proceso de construcción política territorial, en que las instituciones competentes como el CGREG, el MAG, el INIAP, la ABG, el PNG desempeñen un rol preponderante en la implementación de las intervenciones sugeridas, con el apoyo de ONGs y la empresa privada turística, por supuesto con la participación protagónica de la comunidad agropecuaria.

Las recomendaciones de intervención para fortalecer y potencializar los sistemas de producción agropecuaria derivan del Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo e Innovación para Galápagos 2022 (PEI+D+*i*) del INIAP, mismo que fue diseñado bajo el amparo de los 17 ODS, alineado a la Política Agropecuaria Ecuatoriana rural sostenible 2015-2025 (MAGAP, 2016), a través del Plan de Bioagricultura para Galápagos; al Plan Nacional de Desarrollo donde el sector agropecuario y agroindustrial son estratégicos (SENPLADES, 2017) objetivos 5 y 6. De este Plan, “Galápagos será siempre prioridad nacional en las estrategias de conservación, de fomento del bioconocimiento, de buen uso de recursos naturales y de la bioeconomía. Se afianza así el régimen establecido por la Constitución para las circunscripciones territoriales especiales, por su importancia estratégica, ecosistémica y cultural. En este mismo orden, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas mantendrá su carácter estratégico, por lo que su gestión será fortalecida y complementada con otros mecanismos de conservación basados en el uso sostenible”.

En territorio el (PEI+D+*i*) del INIAP para Galápagos se enmarca a la Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos (LOREG) Art. 76 y 77; y a través de dos instrumentos: el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del CGREG, y del Plan de Manejo de Especies Invasoras para Galápagos (PMEIG).

5.2 Subsistema socio-económico

5.2.1 Toma de decisiones políticas

Como se mencionó en la introducción de este capítulo, el objetivo es poner al alcance de los tomadores de decisiones los resultados obtenidos de este estudio, a través de estrategias construidas sobre argumentos técnicos, sociales, económicos, productivos y ambientales; para que los Gobiernos locales y Autoridades competentes, sean quienes finalmente, concreten las políticas públicas más adecuadas para impulsar el desarrollo sostenible y eco eficiente para el territorio de las islas pobladas de Galápagos, en beneficio de su población y la preservación del Patrimonio Natural de la Humanidad.

En tiempos donde la presión sobre los recursos naturales se intensifica ya sea por los efectos adversos que genera los cambios climáticos globales o por las

contribuciones que la agricultura puede y debe hacer al desarrollo, al asumir además la garantía sobre la seguridad alimentaria de la población actual y futura, hablar de agricultura se convierte en un desafío para Galápagos, quizá más que para otras regiones del país. En el marco legal vigente de Régimen Especial de Galápagos, es prioritario conducir el desarrollo agropecuario como aliado estratégico de la conservación.

En este sentido, los resultados del estudio son claros y concretos, se habla de tres grupos de hogares que acogen las 755 Unidades productivas o fincas, que para finalidades del estudio y para el desarrollo sostenible futuro se conceptualizan como "Sistemas de producción agropecuaria", con la integralidad de un sistema, insertos en el socioecosistema de Galápagos.

Con base en estos tres grupos, se deberían aplicar modelos de planificación participativa en las islas, los cuales darían como respuesta final: los efectos que esperan los hogares rurales, el ambiente y los recursos naturales, ante diferentes escenarios que se puedan plantear como decisiones políticas y/o manejo de los sistemas de producción. Estos escenarios permitirían a los tomadores de decisiones políticas, impulsar medidas ágiles y eficientes que apoyen al sector agro productivo de Galápagos que está compuesto por tres grupos de productores, que fueron mencionados anteriormente.

Es importante que el CGREG, se empodere de su rol coordinador y promotor del desarrollo sostenible de las islas, bajo el cual los representantes del Ejecutivo Desconcentrado y demás actores institucionales privados nacionales e internacionales, integren sus planes y proyectos de trabajo, de manera que el desarrollo del territorio sea fortalecido desde todos los ámbitos por cada uno de sus entes responsables, a la vez que se consolida el Gobierno del Régimen Especial de Galápagos.

Considerando que uno de los principios para el establecimiento de políticas y de la planificación en Galápagos contenidos en el artículo 2 de la LOREG, establece que se debe partir del "reconocimiento de las interacciones existentes entre las zonas, habitadas y las áreas protegidas terrestres y marinas y, por lo tanto, la necesidad de su manejo integrado", resulta indispensable establecer un modelo único de ordenamiento territorial aplicable a la totalidad de Galápagos.

El Ordenamiento Territorial constituye entonces la herramienta básica de la planificación y es el instrumento que permitirá llevar a la práctica en el territorio el "Régimen Especial" establecido en el artículo 258 de la Constitución de la República, el cual establece que "su planificación y desarrollo se organizará en función de un estricto apego a los principios de conservación del patrimonio natural del Estado y del Buen Vivir, de conformidad con lo que la ley determine". Entender el Ordenamiento Territorial, como la expresión espacial con significado ecológico de un conjunto de políticas sectoriales con incidencia en el territorio (terrestre y marino), que permite conseguir un desarrollo equilibrado y una mejora de la calidad de vida de la sociedad, no es más que conservar y usar racionalmente el capital natural.

5.2.2 Capacitación y difusión

Con el objetivo principal de promover el desarrollo integral del grupo de hombres y mujeres de los sistemas de producción agropecuaria, es necesario diseñar un plan

de capacitación continua multidisciplinario e interinstitucional, con la finalidad de aprovechar de mejor manera los recursos disponibles en el territorio, así como las fortalezas de cada institución. Por ejemplo, durante el período comprendido entre 2015 y 2018, el INIAP capacitó a 343 productores y técnicos del MAG, en el manejo integrado de cítricos, musáceas, suelos, café, pastos y sistemas agroforestales (INIAP, 2019), conforme a las competencias institucionales y a la disponibilidad de especialistas, llevando a cabo talleres prácticos a nivel de campo "practicando y haciendo". Es decir con base en la planificación de cada institución, es posible ser más eficientes y efectivos en el uso de recursos y en la identificación de grupos focales de alto impacto dentro de cada sector, evitando así la desmotivación, pérdida de interés y hostigamiento a los productores.

Es fundamental que durante el proceso de diseño del plan de capacitación y entrenamiento continuo para los productores y sus familias, se integren todos los componentes de una cadena de valor, con el objeto de fortalecer los procesos productivos a nivel de campo, cosecha y post cosecha, almacenamiento, comercialización, potencial agroindustrial y valor agregado de la producción agropecuaria, integrando herramientas tecnológicas y basados en dos ejes transversales: género y cambio climático.

En este contexto es necesario fortalecer la presencia de las instituciones que a través de la investigación agropecuaria contribuyen con la generación de conocimiento en las islas principalmente los Institutos públicos, así como de aquellas encargadas de llevar adelante tareas de transferencia de tecnología como el MAG.

Será necesario incluir métodos y técnicas que dinamicen el plan de capacitación y entrenamiento, esto es: días de campo, giras de observación, cursos, talleres, entre otros. Un método ya comprobado para difundir rápidamente las diferentes prácticas podría ser a través de la formación de Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) y Comités de Investigación Agrícola Local (CIALs) (LEISA, 2003). También será relevante disponer de la mayor cantidad de información a través de artículos técnicos, boletines divulgativos, boletines técnicos, cartillas, entre otros; los cuales, a más de servir como instrumentos para llegar de mejor manera hacia los productores y sus familias, constituirán la base para evaluar el impacto de las acciones que se implementen.

5.2.3 Género

En la actualidad el estudio de género debe ser considerado como un eje transversal de desarrollo, y si bien en el estudio no se contempló el aspecto de género como una temática central, es importante apoyar su estudio y análisis, en organismos como MIEES, Consejos Cantonales u otros especializados que permitan visualizar el estado de las relaciones de género y su interrelación con los recursos naturales en Galápagos.

En la construcción de una nueva ruralidad y la activación de las economías, los aspectos ambientales, sociales, culturales, étnicos deben ser enfocados desde la equidad de género, y su aporte al desarrollo sustentable local y nacional.

El diagnóstico relativo a género y derechos humanos en Galápagos del año 2008 recomendó crear una política explícita de igualdad de género y un plan de igualdad de oportunidades en el marco de su régimen especial, que permita garantizar una

justa distribución de los costos y beneficios de la conservación entre mujeres y hombres (Garcés y Vega 2008). No obstante, aún no se cuenta con una política explícita en el ámbito de género.

Sería interesante plantear que las mujeres accedan y controlen, en igualdad de condiciones, diversos recursos naturales-productivos. Surge esta inquietud: ¿Será que las mujeres pueden participar en el control de otros recursos como crédito, educación, capacitación y conocimiento tecnológico, unidas al crecimiento de la autoestima y el autoreconocimiento?, esto concuerda con la reflexión de Sen (1998) "Un cambio en el acceso a los recursos externos, sin un cambio en la conciencia, puede dejar a las personas sin la flexibilidad, motivación y atención para retener y/o basarse en ese control, dejando un espacio abierto para que otros lo obtengan". A partir de esta visión integral, se podría lograr que las acciones a ejecutarse se equilibren a favor de las mujeres, para una verdadera equidad de género, autonomía y empoderamiento para ellas. Se deberían desarrollar propuestas de políticas de fortalecimiento organizacional, microempresarial, capacitación y seguimiento, entre otras, con relación a los recursos que ellas consideren fundamentales y en los que se evidencie diferenciación por género.

Con un porcentaje muy bajo de mujeres que participan activamente en organizaciones de Galápagos, se ratifica la necesidad de reconocer su aporte al desarrollo productivo de las islas, ya que su presencia se ha incrementado evolutivamente en todos los ámbitos. En el ámbito agropecuario, por citar un ejemplo: su participación es fundamental en las actividades de mantenimiento de los huertos, selección de semillas, venta de excedentes, sin embargo su participación no se visibiliza directamente sino como apoyo a la labor del jefe de hogar.

5.2.4 Organizaciones e instituciones

Los diferentes procesos de colonización que se han experimentado en las islas, han convocado una alta diversidad cultural y de formas de producción, que se reflejan en la variedad de conocimientos tradicionales que se manejan para cultivar los alimentos dentro de los sistemas de producción; sin embargo la agroecología propia de las islas han ido ejerciendo su influencia sobre estos conocimientos, generando lo que se podría identificar como formas propias de cultivar en las islas.

A la producción en campo, se incorporan otros aspectos socio-económicos y/o de comercialización, originando diferentes segmentos de productores que luego de los análisis formaron 3 grupos. Con esta base será importante que desde una lógica de espacio y uso de suelo, se propicie el fortalecimiento de un tejido social en redes, que promueva relaciones de intensa reciprocidad, complementariedad y redistribución como principios fundamentales de asociatividad que deberán mantener y desarrollar entre sí, los miembros de las organizaciones. Con iguales principios de reciprocidad y complementariedad se deberá promover en el contexto institucional.

Será importante realizar una descripción cronológica de la participación organizativa de los miembros de las organizaciones que vayan integrando las redes de productores, comercializadores, agroindustriales, para identificar elementos claves de la dinámica y proyección de la organización local, para proponer estrategias de fortalecimiento, en busca de lograr los objetivos de sostenibilidad de los procesos productivos y conservacionistas de Galápagos.

El enfoque de integración de redes permitirá fortalecer el actual sistema de relacionamiento interinstitucional de las organizaciones, debiendo dinamizarse y complementarse en forma más horizontal, estableciendo un proceso de mutuo crecimiento. En este sentido será necesario establecer alianzas estratégicas que permitan aprovechar de mejor manera las fortalezas y oportunidades con las cuales cuentan todas las instituciones y organizaciones locales.

Un buen ejemplo de organización, es la organización social que se está fortaleciendo en torno al rubro café, donde productores de las islas Santa Cruz, Isabela y San Cristóbal, se han organizado a través de la Cooperativa COPGALAGAF, para consolidar un modelo de negocio asociativo alrededor de un emblemático producto de las islas como el café, que ha convocado tanto a organismos locales de Estado como a la empresa privada nacional e internacional, con el objeto de reivindicar la producción cafetalera de la islas a nivel continental, pero con un valor agregado que parte de los sistemas de producción. Experiencias como éstas deben constituir el ejemplo para fortalecer las cadenas de valor de otros rubros identificados como prioritarios al interior de las islas, fortaleciendo de ésta manera las economías locales.

5.2.5 Comercialización

Se deberá fortalecer la comercialización de productos agropecuarios, forestales y de otras actividades de sustento, consolidando y propiciando la organización de los productores en redes, en concordancia con los cambios globales en los patrones de producción, consumo y salud, que promueven a nivel mundial movimientos de comida local y regional que impulsan una relación directa entre consumidores y productores incentivando la implementación de políticas públicas; tal como sucedió en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), que a partir de 2009 empezó a incluir los sistemas de comida local y regional conocidos como circuitos cortos de comercialización (CCC), en la programación de políticas públicas convirtiéndolos en uno de los cuatro pilares de lo que hoy comprende su economía rural.

La dinámica interna de cada isla favorece el establecimiento de CCC, vinculados al impulso de la agricultura familiar y la inclusión de productores y emprendedores de pequeña escala, ya que su realidad productiva se identifica con las características básicas de los CCC: 1) baja o nula intermediación; 2) cercanía geográfica; y 3) confianza y fortalecimiento del capital social.

Varios organismos como CEPAL (2014), CEPAL y OXFAM (2016), FAO (2014), entre otros, reconocen a los “circuitos de proximidad o circuitos cortos como una forma de comercio basada en la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediario –o reduciendo al mínimo la intermediación- entre productores y consumidores. Estos circuitos acercan a los productores al consumidor, fomentan el trato humano, y sus productos, al no ser transportados a largas distancias ni envasados, generan un impacto medioambiental más bajo” (CEPAL, 2014:7).

Para el caso de las islas, favorecería además la inclusión del valor de origen de los productos tal como el caso del café. Se reconoce también que para ello, por ejemplo, se deberá fortalecer la capacidad empresarial de quienes estén mayormente vinculados con los mercados mejorando la calidad y presentación de sus productos, de acuerdo a las demandas y exigencias del mercado, optimizando el uso de las nuevas herramientas tecnológicas. Es posible desarrollar un programa

piloto que introduzca nuevas herramientas comerciales basadas en la comunicación electrónica, que permita hacer comercialización más rentable con menos gastos para los productores/as, generando microempresarios rurales eficientes. Para implementar este programa piloto se deberá comenzar con un proceso de plataforma de comercio, que facilite el uso de herramientas, capacitación del equipo de trabajo, asesoramiento para gestión empresarial y mejoramiento de la calidad y presentación de los productos (estrechamente vinculado con manejo cosecha y postcosecha). La idea central será generar productos de calidad, a costos competitivos y en cantidad suficiente de manera que se asegure el acceso continuo a los consumidores finales para que puedan comprar los productos generados en las islas permanentemente. Será entonces importante proyectarse a tener propias marcas y/o patentes con identidad, alineadas con índices de calidad, origen y sostenibilidad, instrumentos que al momento están en etapa de construcción, como la del sello Galápagos; promoviendo los sistemas de producción hacia una economía social, solidaria y sostenible.

5.3 Subsistema agropecuario

5.3.1 Componente agrícola

5.3.1.1 Manejo integrado de cultivos

En el contexto de Galápagos la agricultura deberá ser promovida a través de la gestión sostenible de sus agroecosistemas contribuyendo a fortalecer sistemas de producción resilientes, que garanticen la conservación del capital natural y la producción inclusiva y eco eficiente de alimentos potencialmente adaptados a las islas. Allauca *et al.* (2018), en su estudio reportaron 147 cultivos que involucra alrededor de 341 variedades de especies tradicionales de las familias musáceas, poáceas, leguminosas, solanáceas, ericáceas, con las cuales es posible promover una alimentación saludable para la población asentada en las islas.

Sobre esta base productiva, el INIAP ha promovido y promueve la implementación de alternativas de Manejo Integrado del Cultivo (MIC), compatible con el ambiente y replicable a las condiciones climáticas de las islas, a través de un adecuado manejo y uso de los recursos genéticos presentes y del uso óptimo de dosis biológicas o químicas de insumos.

El PEI Galápagos del INIAP, propone importantes líneas de investigación, desarrollo e innovación para trabajar como fomento a la productividad de los sistemas de producción, basado en la dotación y selección de semillas, MIC, conservación manejo y uso de recursos fitogenéticos presentes en las islas, difusión de materiales promisorios, cultivados bajo el enfoque integrador de sistemas agroforestales.

Dentro de la investigación agropecuaria se plantea también a largo plazo mejoras genéticas a las variedades de los cultivos que actualmente se producen, con la finalidad de potenciar variedades adaptadas a las condiciones adversas que el cambio climático puede generar en los agroecosistemas insulares. Estas nuevas variedades deberán tener características de resistencia a factores bióticos y abióticos. Para asegurar su aceptación en el mercado local, deberán ser desarrolladas bajo procesos de investigación participativa con los productores,

involucrando en lo posible a la mujer como responsable principal de la seguridad alimentaria de las familias.

Los Programas y Departamentos de investigación del INIAP poseen ya tecnologías probadas sobre varios de los cultivos tradicionales que existen en Galápagos, pudiendo constituir una buena opción su adaptabilidad a las especies similares de las islas, como estrategia a mediano plazo.

De manera complementaria es fundamental consolidar un plan interinstitucional (INIAP-MAG-CGREG), que asegure la transferencia y difusión masiva de estas nuevas alternativas tecnológicas hacia los productores quienes serían los beneficiarios directos, sin olvidar que las tecnologías sean previamente validadas en campo de productores, a través del establecimiento de sistemas de producción pilotos multiambientes, en donde se pruebe la eficiencia y eficacia de las mismas. El trabajar en distintos escenarios como por ejemplo: zonas estratégicas con diferentes características de altitud, disponibilidad de agua, nivel de humedad, pendiente, etc., permitirá avanzar en la difusión con mayor rapidez. Como herramientas importantes para implementar la capacitación y transferencia de tecnología y que han sido probadas en otros rubros de importancia económica y alimentaria se recomienda la formación de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), Comités de Investigación Agrícola Local (CIALs), talleres, días de campo, giras de observación, entre otros.

Es importante considerar que dada la importancia de Galápagos en el panorama mundial de conservación de ecosistemas, constituye vital la integración de instituciones nacionales e internacionales, públicas y privadas, tanto para la difusión de tecnologías como en la promoción de la agricultura de conservación; algunas instituciones incluso podrían apoyar en la ejecución y financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo agropecuario sostenible.

Los beneficios de impulsar una agricultura más ecológicamente equilibrada con el territorio de Galápagos, promoviendo las sinergias multidisciplinarias e interinstitucionales, son múltiples, entre los principales están: 1) el reconocimiento de las actividades agrícolas al desarrollo sostenible de las islas con mayores opciones de recibir financiamiento nacional e internacional; 2) el fortalecimiento de los sistemas agropecuarios de producción favoreciendo a los hogares involucrados y a la protección del capital natural de Galápagos; 3) la promoción de políticas públicas de apoyo al sector agropecuario; 4) contar con sistemas productivos que contribuyen a mantener un mejor estado fitosanitario de los ecosistemas insulares; y 5) contar con sistemas productivos inclusivos con mayor capacidad de generar resiliencia.

5.3.1.2 Manejo integrado de pastos

Frente a la realidad de que el 59 % (11.126 hectáreas), de los suelos productivos se encuentran ocupados por pastos naturales o mejorados (CGREG, 2014), y a la luz de las observaciones encontradas en campo respecto del manejo y uso de los recursos genéticos presentes, se determinó que la mayoría de los productores no utilizan prácticas adecuadas de manejo, lo que podría estar repercutiendo en la productividad de las pasturas existentes. Son pocas las especies reportadas por los productores como las más utilizadas en la alimentación animal, principalmente bovina, entre están constan: Brachiaria, pasto miel, saboya y elefante.

Mientras que a través de los reconocimientos del territorio y colectas realizadas por el INIAP en 2017 y 2018, se ha reportado alrededor de 27 especies entre gramíneas, leguminosas y forrajeras potencialmente útiles para alimentación animal, de las cuales poco o nada se conoce de su comportamiento y productividad en las islas, es necesario fortalecer la investigación aplicada de estas especies, de manera que se pueda potencializar su uso, según las condiciones particulares de cada isla. En la sección de nombres científicos se muestran las especies que están siendo conservadas en el Centro de Bioconocimiento Galápagos.

De los aforos realizados en algunos de estos pastos durante 2018, como parte de los ensayos de campo, se registraron producciones preliminares importantes (por citar algunos ejemplos: pasto Dallis puede producir alrededor de 31 t ha^{-1} de materia fresca; pasto Marandú alrededor de 40 t ha^{-1}; Tanzania 70 t ha^{-1}; Saboya 50 t ha^{-1}; mientras que los pastos de corte como King Grass podría producir hasta 500 t ha^{-1}; King Grass morado 240 t ha^{-1}; Guatemala 300 t ha^{-1}; Elefante 200 t ha^{-1}), que deben ser promovidas a través del manejo integral de potreros.

Para promover sistemas ganaderos resilientes que aporten a la seguridad alimentaria de su población, mediante una ganadería eco eficiente y económicamente más rentable, acorde al régimen de conservación vigente en las islas, y con base en el manual de recomendaciones para la protección y el manejo sostenible del suelo en las islas habitadas de Galápagos (Zehetner, 2016), se recomienda el uso de cal agrícola como principal insumo para incrementar la productividad de los pastos y de la agricultura en general.

El INIAP, en las Estaciones Experimentales Tropical Pichilingue y Central Amazónica, posee varias tecnologías exitosas para el manejo de pastos que podrían validarse en las islas a mediano y largo plazo. Sin embargo, sobre el trabajo inicial realizado en Galápagos, se recomienda incorporar algunas prácticas básicas para incrementar la productividad de pastos, de manera inmediata:

- Realizar encalamiento de suelos dos veces al año a razón de 200 qq ha^{-1}.
- Implementar divisiones de potreros, incorporando tecnologías amigables como cerca eléctricas solares, utilizando postes vivos con *Erythrina* o *Gliricidia*. Para la ganadería extensiva de Galápagos existe una visible ventaja económica con el uso de las cercas eléctricas versus las cercas convencionales.
- Con base en lo observado en las pasturas de las islas, implementar rotación de potreros con intervalos de tiempo entre 40 y 60 días. Esto dependerá del tipo de pasto y época del año. No se recomienda reducir o incrementar estos períodos, para no afectar la persistencia del pastizal, reduciendo su vida útil.
- Evitar el sobrepastoreo, tratando de mantener un “tacón de residuo” de 20 o 25 cm. Realizar como mínimo dos cortes de igualación al año, siendo ideal además realizar la dispersión de heces después de cada pastoreo.
- Incrementar el valor nutritivo de los potreros con la incorporación de leguminosas como *Centrosema, Lablab, Arachis,* disponibles en las islas.
- Implementar bancos proteicos, compuestos por leguminosas y forrajeras para pastoreo de los animales y como alternativa de alimentación principalmente en sequías prolongadas.
- Implementar una o varias áreas con pasto de corte dentro de los sistemas de producción, con la finalidad de iniciar con alimentación alternativa como pasto picado, si es posible enriquecido con melaza.

- Incrementar y conservar la mayor diversidad de pastos en cada sistema de producción, para asegurar mayores posibilidades de abastecimiento de materia fresca en diferentes épocas climáticas del año.
- Incorporar prácticas de manejo integral de plagas cuando se requiera, tales como pastoreo controlado, sobre todo para combatir ataques de cogollero.
- Resembrar anualmente pastizales deteriorados o degradados, cuidando que el siguiente aprovechamiento del potrero se realice a los 90 días de la siembra, manteniendo intervalos posteriores de 45 a 55 días.

Las opciones propuestas, sugieren los siguientes beneficios: 1) mejora del valor nutritivo de la pradera (principal fuente de alimentación bovina), incrementando además la digestibilidad de la fracción sólida con la incorporación de leguminosas; 2) mayor cobertura del suelo con menor incidencia de especies invasoras como mora; 3) mayor eficiencia de uso con la división y rotación de potreros; 4) reducción de costos en mantenimiento de cercas; y 5) con incremento de la cobertura de suelo y el encalamiento anual, se puede obtener incremento en la capacidad de carga animal de los potreros.

5.3.2 Componente pecuario

En cuanto al componente pecuario, si bien los hatos ganaderos presentes, muestran gran rusticidad, en la última década un creciente sector de productores están incorporando la tecnología de inseminación artificial para mejorar la genética local, sus objetivos van dirigidos a incrementar la productividad bovina de doble propósito (leche y carne), con lo cual entre las razas más extendidas se encuentran la Simmental, Angus, Brangus, Brown Swiss, Holstein Freisian, Jersey, Brahman, Branford, con interesantes niveles de mejora genética.

Será importante para Galápagos la selección de razas sobresalientes en la producción de leche o carne, dando énfasis en las razas que actualmente priorizan los productores como el caso de Simmental, que naturalmente es un animal productor de carne, pero que por su considerable producción de leche para el ternero se lo está utilizando con excelentes resultados en el sistema doble propósito. En el caso particular de sistemas lecheros la raza Brown Swiss es la que presentó una población más importante de ganado tipo lechero en las islas.

Hay que privilegiar las opciones de pastoreo rotacional utilizando cerca eléctrica de tal modo de lograr que las vacas roten diariamente en la pastura disponible, a fin de lograr máximo consumo y producción de leche y/o carne por unidad animal y por hectárea. Las vacas secas y el resto de animales en crecimiento, deberán pastorear potreros mediante un sistema de pastoreo rotacional periódico, que implica el pastoreo por 2 o 3 días en un mismo sitio. Las vaconas vientre y vacas secas próximas al parto, deberían pastorear junto a las vacas en producción.

Para llegar a los parámetros ideales como son: edad al primer servicio (15-19 meses), porcentaje de preñez al primer servicio (55%), porcentaje de natalidad (97%), días abiertos (60-80), intervalo entre partos (350-380 días), porcentaje de mortalidad en terneros (5%), porcentaje del destete efectivo (94%), porcentaje de mortalidad en adultos (3%), duración de la lactancia o días de producción (305 a 310 días) en ganadería de leche, producción vaca litros día^{-1} (12 litros) y carga animal (2.5 UBA ha^{-1}), se deberá implementar alternativas que mejoren la crianza

de terneros, la alimentación de las vacas en producción y manejo de los animales en general.

En relación a la crianza de terneros el éxito radicará en criar terneras para que se constituyan en buenas reemplazantes de las vacas de descarte. Para ello, las principales prácticas que se deberán utilizar serán las siguientes: alimentación a base de calostro; alimentación con leche, heno, hierba y agua; alimento concentrado en un período de 6 meses; e implementación de un calendario sanitario acorde al régimen zoosanitario de las islas.

Se dará prioridad a la alimentación de las vacas en producción en base de pasturas con alta disponibilidad de proteína (12-18% por kg de MS de pasto) y energía metabolizable (2.2-2.4 Mcal por kg de MS de pasto) que se la obtiene por una buena combinación de gramíneas y leguminosas. También se deberá promover la alimentación suplementaria en base de concentrados. Debiendo proporcionar pasto, sales minerales y agua a voluntad.

Las opciones propuestas, sugieren los siguientes beneficios: 1) mejoramiento de los parámetros productivos y reproductivos particularmente la tasa de natalidad y destete a niveles de 65-75%, intervalos entre partos cercanos a 365 días y lactancia entre 270-300 días; 2) tasa de crecimiento de peso vivo entre 600-800 g día^{-1}, con menor tiempo para alcanzar pesos de 320 kg para la monta; 3) lactancia adicional en el ciclo productivo de la vaca; 4) incremento en un 25 al 40% de la producción y productividad que se verá reflejada en los márgenes brutos de ganancia de los productores; y 5) una reducción de al menos 30% en los costos de producción, debido a la utilización de las alternativas de “mínimo costo” de alimentación.

5.4 Subsistema ambiental

5.4.1 Suelos y agua

Está claro que a nivel de Galápagos los organismos e instituciones de investigación alrededor del tema de suelos y agua, no han generado ningún tipo de investigaciones que demuestren con bases técnicas y científicas la cuantificación de las pérdidas de suelo y la afectación que existe en el caudal de agua. Por lo anotado, se debería impulsar investigaciones que se encaminen a mantener y mejorar la capacidad productiva de los suelos para la producción de los cultivos predominantes en cada isla; reducir la degradación, mediante la implementación de prácticas mecánicas y agronómicas de conservación de suelos; evaluar la pérdida de suelo bajo diferentes sistemas de manejo; evaluar el manejo de nutrientes por sitio específico, bajo sistemas de labranza mínima, reducida o cero; y estimar los pools y flujos de carbono en los suelos, que permitan mantener la humedad del suelo, y establecer su importancia en la cantidad total de carbono en el suelo.

También sería importante evaluar los factores que afectan la cantidad y calidad de agua de las vertientes, cursos de agua superficial y subterránea, otras fuentes de agua, en caso de existir. Habrá que reforestar o proteger las áreas de recarga hídrica o fuentes que han experimentado deterioro por acciones antrópicas o de los sistemas de producción, ya que son consideradas importantes para la conservación del agua dulce que se colecta naturalmente en las zonas altas y húmedas de las islas. Estas áreas poseen características climáticas, geológicas, topográficas y biológicas que permiten captar las lluvias y recargar los acuíferos subterráneos, o

alimentar escorrentías superficiales, por lo que la vegetación será importante para captar la lluvia horizontal, mantener la humedad del suelo y evitar la erosión.

Por ser las zonas de las islas de alto valor social y ecológico, se recomienda actividades de conservación, control de especies invasoras, monitoreo ecológico, monitoreo y reintroducción de especies nativas y endémicas propias de cada isla, y creación de zonas ecológicas. Conjuntamente con estas actividades se recomienda actividades educativas que promuevan el buen uso del suelo, la vegetación asociada y del recurso agua.

5.4.2 Biodiversidad

Para contribuir a una adecuada conservación, manejo y uso de la biodiversidad con impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes, se debería impulsar un análisis biogeográfico detallado de los recursos naturales que componen la unidad de estudio, en este caso las áreas utilizadas por los sistemas de producción agropecuaria. Para lo cual sería necesario recopilar y procesar información georreferenciada que permita caracterizar las propiedades físicas y biológicas de las áreas, realizando una evaluación preliminar de la situación de la biodiversidad. Realizar un estudio que permita tener un diseño metodológico para la evaluación y monitoreo de la biodiversidad de las islas; impulsar la implementación de un sistema de monitoreo de biodiversidad en las islas con la participación de los productores, e instituciones como la Universidad de San Francisco de Quito (USFQ) extensión San Cristóbal y la Fundación Charles Darwin que ya se encuentran implementando diagnósticos espaciales con base en información de cobertura de suelos. Los grupos candidatos para ser usados como indicadores de biodiversidad serían las aves y las plantas, por su abundancia, fácil observación, y por ser considerados como indicadores biológicos que reflejan los cambios en los ecosistemas. Entonces efectuar un inventario preliminar de la diversidad de plantas, aves, mamíferos, y anfibios en las islas, para una posterior determinación de los grupos indicadores; así como realizar una evaluación preliminar del estado de la biodiversidad, son prioritarios y necesarios.

A esto se suma el casi inexistente reconocimiento del valor social de las áreas protegidas por parte de la comunidad mermando la importancia de conservar el Patrimonio Natural (DPNG, 2014), por lo que otra acción fundamental que se debe implementar en beneficio de la protección de Galápagos y su biodiversidad es la transversalización de su importancia y connotación a través del sistema de educación formal, ya que hasta el momento se evidencia ausencia de decisión política para la inserción e implementación de un nuevo sistema educativo para Galápagos, lo que reduce las oportunidades de utilizar al sistema educacional como aliado al trabajo de conservación y desarrollo sostenible que realizan instituciones estatales, principalmente la DPNG y la ABG.

Referencias Bibliográficas

Andrade, R. 2008. Household Assets, Livelihood Decisions and Well-being in Chimbo, Ecuador. MSc. Thesis, Department of Agriculture and Applied Economics, Virginia Tech.

Aldenderfer, M. y Blashfield, R. 1984. Cluster Analysis; Series: Quantitative Applications in the Social Science. Beverly Hills: SAGE University Paper.

Allauca, J.; Valverde, M.; Tapia, C. 2018. Conocimiento, manejo y uso de la agrobiodiversidad en la isla San Cristóbal. INIAP. Boletín Técnico 173. INDIGO 480 Publicaciones. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos-Ecuador. 76 p.

Barrera, V.; Alwang, J.; Andrango, G.; Domínguez, J.; Escudero, L.; Martínez, A.; Jácome, R. y Arévalo, J. 2017. La cadena de valor de la mora y sus impactos en la Región Andina del Ecuador. Boletín Técnico No. 171 ARCOIRIS Producciones Gráficas. Quito, Ecuador. 161 p.

Barrera, V.; Alwang, J. y Cruz, E. 2010a. Experiencias en el manejo integrado de los recursos naturales en la subcuenca del río Chimbo, Ecuador. INIAP–SANREM CRSP–SENACYT. Editorial AbyaYala. Quito, Ecuador. 316 pp.

Barrera, V.; Cruz, E.; Cárdenas, F.; Cobeña, G. y Zambrano, H. 2010b. Estrategias de vida de las comunidades de pequeños/as productores/as emprendedores/as de yuca (*Manihotes culentacrantz*) en Manabí – Ecuador. INIAP–SENACYT. Publicación Miscelánea No. 159, Portoviejo, Ecuador. 82 pp.

Barrera, V.; Monar, C.; Grijalva, J.; Rea, A. y Rueda, G. 2002. Caracterización y tipificación de los sistemas de producción mixtos: cultivos-ganadería, en el Alto Guanujo del cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador. Quito-Ecuador. 55 pp.

Barrera, V. y Grijalva, J. 2001. Producción, agroindustria, mercadeo y consumo de leche y carne en el Valle del Quijos y el Puyo. INIAP. Quito, Ecuador. 30 pp.

Célleri, M. 2008. Análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama, provincia de Bolívar. Tesis de Ingeniero Agroforestal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda-Ecuador. 68 pp.

CEPAL. 2014. Agricultura familiar y circuitos cortos. Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición: Memoria del seminario sobre circuitos cortos realizado el 2 y 3 de septiembre de 2013. Series Seminarios y Conferencias 77.

CEPAL y OXFAM. 2016. Time to tax for inclusive growth. Naciones Unidas. Santiago, Chile. FAO-BID (2007). Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.

CGREG. 2016. Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos-Plan Galápagos 2015-2020. Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos-Ecuador. pp. 80–105.

CGREG. 2014. Censo de Unidades de Producción Agropecuaria de Galápagos. Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos-Ecuador. 138 pp.

CGREG. 2012. Encuesta de condiciones de vida Galápagos 2009-2010. Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos-Ecuador. 333 pp.

Chambers, R. 1995. Poverty and Livelihoods: Whose Reality Counts? Environment and Urbanization7, 173.

Chiriboga, R.; Maignan, S. y Fonseca, B. 2006. Producto dos: Caracterización de los sistemas de producción en Galápagos en relación con el fenómeno de las Especies Invasoras. "Desarrollo de políticas y estrategias de manejo del sector Agropecuario y su relación con las especies introducidas en la Provincia de Galápagos". Proyecto ECU/00/G31 "Especies Invasoras de las Galápagos". Puerto Ayora, Galápagos-Ecuador.

Cruz, E.; Zambrano, G.; Cárdenas, F. y Cobeña, G. 2010. Análisis de los capitales disponibles en las comunidades productoras de camote (*Ipomoea batatas* L.) en Manabí – Ecuador.INIAP–SENACYT. Misceláneo No. 158. Portoviejo, Ecuador. 78 pp.

DPNG&OTG. 2016. Informe anual de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos 2016. Dirección del Parque Nacional Galápagos & Observatorio de Turismo de Galápagos. Galápagos-Ecuador.

DPNG. 2014. Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir. Dirección del Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Galápagos-Ecuador.

Ellis, F.; Kutengule, M. y Nyasulu, A. 2003. Livelihoods and Rural Poverty Reduction in Malawi. World Development 31, 19, 1495-1510.

Everitt, B. 1993. Cluster Analysis. New York: Edward Arnold A Division of Hodder & Stoughton, Third Edition.

FAO. 2012. Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la FAO en Agricultura Familiar en América latina y el Caribe 2012-2015.

FAO. 2014. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política. Santiago, Chile. FAO.

FAO. 2015. Panorama de la inseguridad alimentaria en América Latina y el Caribe. La región alcanza las metas internacionales del hambre. Santiago, Chile. FAO.

Garcés, R. y Vega, C. 2008. La otra cara de Galápagos: Diagnóstico relativo a género y derechos humano, AECID – Parque Nacional Galápagos. San Cristóbal, Ecuador.

González, J.; Montes, C.; Rodríguez, J.; Tapia, W. 2008. Rethinking the Galapagos Islands as a complex social-ecological system: implications for conservation and management. Ecology and Society 13(2): 13, (online) URL https://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art13/. Consultado el 2019-02-10.

Grijalva, J.; Ramos, R. y Vera, A. 2011. Pasturas para sistemas silvopastoriles: Alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonía Baja del Ecuador. Boletín Técnico No. 156. Programa Nacional de Forestería del INIAP. Impresión. NINA Comunicaciones, Quito, Ecuador. 24 p.

Grijalva, J. 2005. Expansión de la ganadería bovina en la Amazonía y su impacto sobre la deforestación en el contexto ecuatoriano. Tesis de doctorado por el Instituto Nacional de Agronomía de París. París, Grignon. 248 pp.

INEC. 2015. Censo de Población y Vivienda de Galápagos 2015. Disponible en línea en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/galapagos-tiene-25-244-habitantes-segun-censo-2015/

INIAP. 2019. Informe de Fin de Gestión. Marilú Valverde. Puerto Ayora, Galápagos.

IPCC. 2014: Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza. 34 pp.

LEISA. 2003. Aprendiendo con las ECAs. Revista de Agroecología. Volumen 19 No. 1. Lima, Perú. 87 pp.

León-Velarde, C. y Barrera, V. 2003. Métodos bio-matemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador. Editorial Tecnigrava. Boletín Técnico No. 95. INIAP-CIP-PROMSA-SLP. Quito, Ecuador. 187 pp.

Meteoblue. 2019. Clima islas Galápagos. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/islas-gal%C3%A1pagos_ecuador_3658931. Consultado 18-02-2019.

MAE. 2018. Observatorio de Turismo 2018. Ministerio del Ambientes. Disponible en https://observatorioturistico.mae.gob.ec.

MAE. 2012. Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025. Quito-Ecuador.

MAGAP. 2016. La Política Agropecuaria Ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025. II Parte. Plan de Bioagricultura para Galápagos. Quito, Ecuador. Disponible en: http://www.agricultura.gob.ec/la-politica-agropecuaria-ecuatoriana-hacia-el-desarrollo-territorial-rural-sostenible-2015-2025/. Visitado mayo 2019.

Pannell *et al*. 2006. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. Australian Journal of Experimental Agriculture 46, 1407-1424.

Peralta, E.; Barrera, V.; Unda, J.; Guala, M. y Tacán, M. 2001. Estudio de la productividad, postcosecha, mercado y consumo de fréjol arbustivo en el Valle del Chota. Quito, Ecuador. 120 pp.

Romesburg, C. 1990. Cluster Analysis for Researchers. Malabar: Robert E Kieger Publishing Company.

SEN, G. 1998. El empoderamiento como un enfoque a la pobreza. En: Género y Pobreza, Nuevas Dimensiones. Irma Arriagada y Carmen Torres editoras, Isis Internacional, ediciones de las mujeres, Nº 26, julio de 1998.

SENPLADES. 2017. Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (online). Quito: Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Disponible en http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf

SENPLADES. 2014. Diagnóstico y análisis biofísico para evaluación y formulación de escenarios de desarrollo en el Archipiélago de Galápagos. Informe Ejecutivo. Quito. pp. 01-25.

Snell, H.; Stone, P.; Snell, L. 1996. A Summary of geographic characteristics of the Galápagos Islands. Journal of Biogeography 23(5):619–624 DOI 10.1111/j.1365-2699.1996.tb00022.x

Steel, R. y Torrie, J. 1960. Principles and procedures of statistics. New York: McGraw.

Sukhatme, P. 1953. Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones. Traducido al español por Flores A. y Nilto J. p. 43.

Tapia, W.; Ospina, P.; Quiroga, D.; González, D.; Montes, C. 2009. Ciencias para la Sostenibilidad en Galápagos. El papel de la investigación científica y tecnológica en el pasado, presente y futuro del archipiélago. Parque Nacional Galápagos. Universidad Andina Simón Bolívar, Universidad Autónoma de Madrid y Universidad San Francisco de Quito.

Tye, A.; Soria, M. y Gardener, M. 2002. A Strategy for Galápagos Weeds. Publisher: In: IUCN, Editors: CR Veitch, MN Clout, pp.336-341.

Viteri, C. y Vergara, L. (Eds.). 2017. Ensayos Económicos del Sector Agrícola de Galápagos. Conservación Internacional Ecuador y Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 106 pp.

Ward, H. 1963. Hierarchical Grouping to Optimize and Objective Function. Journal of the American Statistical Association58, 301, 236-244.

Winters, P.; Davis, B. y Corral, L. 2002. Assets, activities and income generation in rural México: factoring in social and public capital. Agricultural Economics 27, 139-156.

Zehetner, F. 2016. Manual de recomendaciones para la protección y el manejo sostenible del suelo en las islas habitadas de Galápagos. SENESCYT - Proyecto Prometeo, DNPG y MAGAP del Ecuador. Instituto de Investigación del Suelo, Universidad de Recursos y Ciencias Naturales (BOKU)-Viena-Austria. Puerto Ayora-Galápagos, Ecuador. 34 p.

Anexos

Anexo 1. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de café (*Coffea arábica* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación del suelo				
Tractor	horas	5.00	25.00	125.00
Motocultor	horas	6.00	20.00	120.00
Motoguadaña	horas	12.00	6.00	72.00
Subtotal				**317.00**
Siembra				
Cantidad de semilla	plantas	1500.00	0.80	1200.00
Subtotal				**1200.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	236.35	1.00	236.35
Fertilización química foliar	kg	4.62	8.00	36.96
Fertilización orgánica edáfica	kg	410.42	0.30	123.13
Subtotal				**396.44**
Labores culturales				
Control de malezas con motoguadaña	horas	7.80	4.00	31.20
Control de malezas con herbicida	kg	2.00	8.00	16.00
Subtotal				**47.20**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	1.45	24.67	35.77
Fungicidas	kg	2.00	34.00	68.00
Subtotal				**103.77**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	6.00	30.00	180.00
Siembra	jornal	2.00	30.00	60.00
Control de malezas	jornal	6.00	30.00	180.00
Fertilización	jornal	7.00	30.00	210.00
Podas	jornal	5.00	30.00	150.00
Controles fitosanitarios	jornal	5.00	30.00	150.00
Cosecha	jornal	9.00	30.00	270.00
Subtotal				**1200.00**
Total costos directos				**3264.40**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			1052.52
Precio de venta por kg	USD			9.54
Beneficio bruto	USD ha^{-1}			**10036.08**
Beneficio neto	USD ha^{-1}			**6777.04**
Relación Beneficio/Costo				**3.08**

Anexo 2. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Siembra				
Cantidad de semilla	plantas	7716.00	0.14	1080.24
Subtotal				**1080.24**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	400.00	0.80	320.00
Subtotal				**320.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	4.00	10.00	40.00
Subtotal				**40.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.20	32.00	102.40
Subtotal				**102.40**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	4.00	31.00	124.00
Siembra	jornal	10.00	31.00	310.00
Fertilización	jornal	3.00	31.00	93.00
Primera limpia	jornal	11.00	31.00	341.00
Controles fitosanitarios	jornal	2.00	31.00	62.00
Cosecha	jornal	23.00	31.00	713.00
Subtotal				**1643.00**
Total costos directos				**3185.64**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			76422.00
Precio de venta por kg	USD			0.11
Beneficio bruto				**8406.42**
Beneficio neto				**5220.78**
Relación Beneficio/Costo				**2.64**

Anexo 3. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de naranja (*Citrus sinensis* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación de suelo				
Motocultor	horas	7.00	17.50	122.50
Moto guadaña	horas	8.00	5.00	40.00
Subtotal				**162.50**
Siembra				
Cantidad de semilla	plantas	305.00	1.80	549.00
Subtotal				**549.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	226.00	1.00	226.00
Fertilización química foliar	kg	1.00	12.00	12.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	300.00	0.25	75.00
Fertilización orgánica foliar	kg	25.00	1.00	25.00
Subtotal				**338.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	7.00	4.00	28.00
Control de malezas con herbicida	kg	2.00	7.75	15.50
Subtotal				**43.50**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.00	21.60	43.20
Fungicidas	kg	1.00	8.50	8.50
Subtotal				**51.70**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	3.00	28.50	85.50
Siembra	jornal	4.00	28.50	114.00
Fertilización	jornal	6.00	28.50	171.00
Podas y limpieza de plantación	jornal	20.00	28.50	570.00
Controles fitosanitarios	jornal	6.00	28.50	171.00
Cosecha	jornal	27.00	28.50	769.50
Subtotal				**1881.00**
Total costos directos				**3025.70**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			9959.00
Precio de venta por kg	USD			1.08
Beneficio bruto				**10755.72**
Beneficio neto				**7730.02**
Relación Beneficio/Costo				**3.55**

Anexo 4. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación de suelo				
Motocultor	horas	8.00	20.00	160.00
Subtotal				**160.00**
Siembra				
Cantidad de semilla	plantas	305.00	2.90	884.50
Subtotal				**884.50**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	Kg	279.00	1.00	279.00
Fertilización química foliar	Kg	3.00	15.00	45.00
Subtotal				**324.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	8.00	4.00	32.00
Control de malezas con herbicida	Kg	2.00	9.80	19.60
Subtotal				**51.60**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	Kg	2.20	20.00	44.00
Subtotal				**44.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	5.00	30.00	150.00
Siembra	jornal	4.00	30.00	120.00
Fertilización	jornal	8.00	30.00	240.00
Podas y limpieza de plantación	jornal	20.00	30.00	600.00
Controles fitosanitarios	jornal	8.00	30.00	240.00
Cosecha	jornal	26.00	30.00	780.00
Subtotal				**2130.00**
Total costos directos				**3594.10**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			11491.00
Precio de venta por kg	USD			0.84
Beneficio bruto				**9652.44**
Beneficio neto				**6058.34**
Relación Beneficio/Costo				**2.69**

Anexo 5. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de limón Meyer (*Citrus meyeri* Y.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Siembra				
Cantidad de semilla	plantas	380.00	1.80	684.00
Subtotal				**684.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	304.00	0.80	243.20
Fertilización química foliar	kg	6.00	10.00	60.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	436.00	0.26	113.36
Subtotal				**416.56**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	4.00	9.00	36.00
Subtotal				**36.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.35	36.00	84.60
Subtotal				**84.60**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	11.00	31.00	341.00
Siembra	jornal	4.00	31.00	124.00
Fertilización	jornal	6.00	31.00	186.00
Podas y limpieza de la plantación	jornal	18.00	31.00	558.00
Controles fitosanitarios	jornal	5.00	31.00	155.00
Cosecha	jornal	24.00	31.00	744.00
Subtotal				**2108.00**
Total costos directos				**3329.16**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			9190.00
Precio de venta por kg	USD			0.99
Beneficio bruto				**9098.10**
Beneficio neto				**5768.94**
Relación Beneficio/Costo				**2.73**

Anexo 6. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Siembra				
Cantidad de semilla	kg	38.50	5.47	210.60
Subtotal				**210.60**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	230.00	0.95	218.50
Fertilización química foliar	kg	5.00	8.00	40.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	417.00	0.30	125.10
Subtotal				**383.60**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	10.00	30.00
Subtotal				**30.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.70	40.00	148.00
Fungicidas	kg	2.00	23.00	46.00
Subtotal				**194.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	9.00	30.00	270.00
Siembra	jornal	9.00	30.00	270.00
Fertilización	jornal	4.00	30.00	120.00
Rascadillo y deshierba	jornal	15.00	30.00	450.00
Controles fitosanitarios	jornal	3.00	30.00	90.00
Cosecha	jornal	12.00	30.00	360.00
Subtotal				**1560.00**
Total costos directos				**2378.20**
Ingresos				
Rendimiento	kg			2050.00
Precio de venta por kg	USD			3.37
Beneficio bruto				**6908.50**
Beneficio neto				**4530.31**
Relación Beneficio/Costo				**2.90**

Anexo 7. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de guineo (*Musa paradisiaca* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	5.33	20.00	106.60
Motocultor	horas	8.70	15.00	130.50
Subtotal				**237.10**
Siembra				
Cantidad de semilla	colinos	1014.00	1.70	1723.80
Subtotal				**1723.80**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	7.00	5.00	35.00
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	15.00	45.00
Subtotal				**80.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.00	50.00	150.00
Subtotal				**150.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	8.00	30.00	240.00
Siembra	jornal	5.00	30.00	150.00
Fertilización	jornal	9.00	30.00	270.00
Limpieza de la plantación	jornal	22.00	30.00	660.00
Controles fitosanitarios	jornal	20.00	30.00	600.00
Cosecha	jornal	13.00	30.00	390.00
Subtotal				**2310.00**
Total costos directos				**4500.90**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			10337.00
Precio de venta por kg	USD			0.98
Beneficio bruto				**10130.26**
Beneficio neto				**5629.36**
Relación Beneficio/Costo				**2.25**

Anexo 8. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de maíz en choclo (*Zea mayz* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	4.00	20.00	80.00
Moto guadaña	horas	9.00	5.50	49.50
Subtotal				**129.50**
Siembra				
Cantidad de semilla	kg	55.46	3.30	183.02
Subtotal				**183.02**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	220.00	1.00	220.00
Fertilización química foliar	kg	2.00	7.00	14.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	280.00	0.26	72.80
Subtotal				**306.80**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	7.00	4.00	28.00
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	12.00	36.00
Subtotal				**64.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.00	40.00	80.00
Fungicidas	kg	1.00	36.00	36.00
Subtotal				**116.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	4.00	30.00	120.00
Siembra	jornal	2.00	30.00	60.00
Fertilización	jornal	2.00	30.00	60.00
Rascadillo y aporque	jornal	16.00	30.00	480.00
Controles fitosanitarios	jornal	3.00	30.00	90.00
Cosecha	jornal	14.00	30.00	420.00
Subtotal				1230.00
Total costos directos				**2029.32**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			9810.00
Precio de venta por kg	USD			0.83
Beneficio bruto				**8142.30**
Beneficio neto				**6112.98**
Relación Beneficio/Costo				**4.01**

Anexo 9. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de maíz duro (*Zea mayz L.*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos:				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	5.45	17.50	95.38
Motocultor	horas	6.00	20.00	120.00
Subtotal				**215.38**
Siembra				
Cantidad de semilla	kg	48.36	5.66	273.72
Subtotal				**273.72**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	180.00	1.00	180.00
Fertilización química foliar	kg	4.00	7.00	28.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	300.00	0.25	75.00
Subtotal				**283.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	6.00	4.00	24.00
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	10.00	30.00
Subtotal				**54.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.30	40.00	92.00
Fungicidas	kg	3.00	12.00	36.00
Subtotal				**128.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	4.00	30.00	120.00
Siembra	jornal	3.00	30.00	90.00
Fertilización	jornal	2.00	30.00	60.00
Rascadillo y aporque	jornal	16.00	30.00	480.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	14.00	30.00	420.00
Subtotal				**1290.00**
Total costos directos				**2244.09**
Ingresos:				
Rendimiento	kg			3983.00
Precio de venta por kg	USD			0.89
Beneficio bruto				**3544.87**
Beneficio neto				**1300.78**
Relación Beneficio/Costo				**1.58**

Anexo 10. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Motocultor	horas	8.00	20.00	160.00
Subtotal				**160.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	1180.00	0.85	1003.00
Subtotal				**1003.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	322.00	1.00	322.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	400.00	0.05	20.00
Subtotal				**342.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	6.00	8.00	48.00
Subtotal				**48.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.00	22.00	66.00
Fungicidas	kg	4.00	25.00	100.00
Subtotal				**166.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	10.00	30.00	300.00
Siembra	jornal	3.00	30.00	90.00
Fertilización	jornal	1.00	30.00	30.00
Rascadillo y aporque	jornal	10.00	30.00	300.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	14.00	30.00	420.00
Subtotal				**1260.00**
Total costos directos				**2979.00**
Ingresos				
Rendimiento	kg			11303.00
Precio de venta por kg	USD			0.85
Beneficio bruto				**9607.55**
Beneficio neto				**6628.55**
Relación Beneficio/Costo				**3.23**

Anexo 11. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	3.00	20.00	60.00
Subtotal				**60.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	plantas	2105.00	2.25	5262.50
Subtotal				**5262.50**
Fertilización				
Fertilización orgánica edáfica	kg	330.00	0.05	16.50
Subtotal				**16.50**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	4.00	38.00	152.00
Subtotal				**152.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	6.00	30.00	180.00
Siembra	jornal	3.00	30.00	90.00
Fertilización	jornal	2.00	30.00	60.00
Limpieza de plantación	jornal	4.00	30.00	120.00
Controles fitosanitarios	jornal	2.00	30.00	60.00
Cosecha	jornal	17.00	30.00	510.00
Subtotal				**1020.00**
Total costos directos				**6511.00**
Ingresos				
Rendimiento	kg			14667.00
Precio de venta por kg	USD			0.08
Beneficio bruto				**11733.60**
Beneficio neto				**5222.60**
Relación Beneficio/Costo				**1.80**

Anexo 12. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	1.15	160.00	184.00
Subtotal				**184.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	320.00	0.50	160.00
Subtotal				**160.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	10.50	31.50
Subtotal				**31.50**
Controles fitosanitarios				
Fungicidas	kg	3.13	12.00	37.56
Subtotal				**37.56**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	10.00	35.00	350.00
Siembra	jornal	9.00	35.00	315.00
Fertilización	jornal	6.00	35.00	210.00
Limpieza de la plantación	jornal	6.00	35.00	210.00
Controles fitosanitarios	jornal	6.00	35.00	210.00
Cosecha	jornal	13.00	35.00	455.00
Subtotal				**1750.00**
Total costos directos		49.00		**2163.06**
Ingresos				
Rendimiento	kg			6900.00
Precio de venta por kg	USD			0.85
Beneficio bruto				**5865.00**
Beneficio neto				**3701.94**
Relación Beneficio/Costo				**2.71**

Anexo 13. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de piña (*Ananas comosus* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	3.50	15.00	52.50
Subtotal				**52.50**
Siembra				
Cantidad de semillas	puyones	26200.00	0.50	13100.00
Subtotal				**13100.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	211.50	1.00	211.50
Fertilización orgánica edáfica	kg	380.00	0.17	64.60
Subtotal				**276.10**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.00	30.00	90.00
Fungicidas	kg	3.00	16.00	48.00
Subtotal				**138.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	17.00	30.00	510.00
Siembra	jornal	17.00	30.00	510.00
Fertilización	jornal	6.00	30.00	180.00
Limpieza de la plantación	jornal	18.00	30.00	540.00
Controles fitosanitarios	jornal	5.00	30.00	150.00
Cosecha	jornal	18.00	30.00	540.00
Subtotal				**2430.00**
Total costos directos				**15996.60**
Ingresos				
Rendimiento	kg			14636.00
Precio de venta por kg	USD			1.39
Beneficio bruto				**20344.04**
Beneficio neto				**4308.84**
Relación Beneficio/Costo				**1.27**

Anexo 14. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de plátano (*Musa sapientum*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	5.00	15.00	75.00
Moto guadaña	horas	10.00	4.75	47.50
Subtotal				**122.50**
Siembra				
Cantidad de semillas	colinos	940.00	1.60	1504.00
Subtotal				**1504.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	320.00	0.80	256.00
Fertilización química foliar	kg	2.00	14.00	28.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	350.00	0.30	105.00
Fertilización orgánica foliar	kg	58.00	1.00	58.00
Subtotal				**447.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	7.00	3.75	26.25
Control de malezas con herbicida	kg	4.00	8.85	35.40
Subtotal				**61.65**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.00	31.50	63.00
Fungicidas	kg	3.00	22.00	66.00
Subtotal				**129.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	8.00	30.00	240.00
Siembra	jornal	6.00	30.00	180.00
Fertilización	jornal	8.00	30.00	240.00
Limpieza de plantación	jornal	20.00	30.00	600.00
Controles fitosanitarios	jornal	16.00	30.00	480.00
Cosecha	jornal	13.00	30.00	390.00
Subtotal				**2130.00**
Total costos directos				**4397.45**
Ingresos				
Rendimiento	kg			9392.00
Precio de venta por kg	USD			0.89
Beneficio bruto				**8358.88**
Beneficio neto				**3961.43**
Relación Beneficio/Costo				**1.90**

Anexo 15. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de sandía (*Ctrullus lanatus*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Motocultor	horas	2.00	15.00	30.00
Subtotal				**30.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	3.60	130.00	468.00
Subtotal				**468.00**
Fertilización				
Fertilización química foliar	kg	7.00	12.00	84.00
Subtotal				**84.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.90	10.00	39.00
Subtotal				**39.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	4.00	54.00	216.00
Fungicidas	kg	4.00	15.00	60.00
Subtotal				**276.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	5.00	32.00	160.00
Siembra	jornal	5.00	32.00	160.00
Fertilización	jornal	4.00	32.00	128.00
Deshierbas	jornal	20.00	32.00	640.00
Controles fitosanitarios	jornal	14.00	32.00	448.00
Cosecha	jornal	16.00	32.00	512.00
Subtotal				**2048.00**
Total costos directos				**2945.00**
Ingresos				
Rendimiento	kg			8150.00
Precio de venta por kg	USD			1.38
Beneficio bruto				**11247.00**
Beneficio neto				**8302.00**
Relación Beneficio/Costo				**3.82**

Anexo 16. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	5.25	16.25	85.31
Motocultor	horas	8.00	20.00	160.00
Subtotal				**245.31**
Siembra				
Cantidad de semillas	estacas	5500.00	0.11	605.00
Subtotal				**605.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	250.00	0.70	175.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	360.00	0.44	158.40
Fertilización orgánica foliar	kg	71.50	1.00	71.50
Subtotal				**404.90**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	7.00	4.00	28.00
Control de malezas con herbicida	kg	4.00	7.00	28.00
Subtotal				**56.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	2.00	37.00	74.00
Fungicidas	kg	2.00	25.00	50.00
Subtotal				**124.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	10.00	30.00	300.00
Siembra	jornal	5.00	30.00	150.00
Fertilización	jornal	2.00	30.00	60.00
Aporque	jornal	12.00	30.00	360.00
Controles fitosanitarios	jornal	2.00	30.00	60.00
Cosecha	jornal	12.00	30.00	360.00
Subtotal				**1290.00**
Total costos directos				**2725.21**
Ingresos				
Rendimiento	kg			14505.00
Precio de venta por kg	USD			0.66
Beneficio bruto				**9573.30**
Beneficio neto				**6848.09**
Relación Beneficio/Costo				**3.51**

Anexo 17. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de tomate riñón (*Solanum lycopersicum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	3.00	20.00	60.00
Subtotal				**60.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	1.00	153.00	153.00
Subtotal				**153.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	308.00	1.40	431.20
Fertilización química foliar	kg	4.00	12.00	48.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	300.00	0.26	78.00
Subtotal				**557.20**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	8.00	6.00	48.00
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	12.00	36.00
Subtotal				**84.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.00	30.00	90.00
Fungicidas	kg	4.50	22.00	99.00
Subtotal				**189.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	8.00	30.00	240.00
Siembra	jornal	7.00	30.00	210.00
Fertilización	jornal	11.00	30.00	330.00
Deshierbas	jornal	15.00	30.00	450.00
Controles fitosanitarios	jornal	19.00	30.00	570.00
Cosecha	jornal	23.00	30.00	690.00
Subtotal				**2490.00**
Total costos directos				**3533.20**
Ingresos				
Rendimiento	kg			14588.70
Precio de venta por kg	USD			0.83
Beneficio bruto				**12108.62**
Beneficio neto				**8575.67**
Relación Beneficio/Costo				**3.43**

Anexo 18. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de col (*Brassica oleracea* var. Capitata). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	2.00	25.00	50.00
Subtotal				**50.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	0.58	214.00	124.12
Subtotal				**124.12**
Fertilización				
Fertilización química foliar	kg	5.00	9.00	45.00
Subtotal				**45.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	1.90	8.00	15.20
Subtotal				**15.20**
Controles fitosanitarios				
Fungicidas	kg	5.00	15.00	75.00
Subtotal				**75.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	22.00	34.00	748.00
Siembra	jornal	23.00	34.00	782.00
Fertilización	jornal	7.00	34.00	238.00
Deshierbas	jornal	19.00	34.00	646.00
Controles fitosanitarios	jornal	7.00	34.00	238.00
Cosecha	jornal	18.00	34.00	612.00
Subtotal				**3264.00**
Total costos directos				**3573.32**
Ingresos				
Rendimiento	kg			6200.00
Precio de venta por kg	USD			0.78
Beneficio bruto				**4836.00**
Beneficio neto				**1262.68**
Relación Beneficio/Costo				**1.36**

Anexo 19. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de vainita (*Vigna unguiculata* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	5.33	20.00	106.67
Motocultor	horas	7.50	20.00	150.00
Subtotal				**256.67**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	57.34	22.33	1280.36
Subtotal				**1280.36**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	120.00	1.10	132.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	304.00	0.25	76.00
Subtotal				**208.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	9.00	27.00
Subtotal				**27.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	3.00	40.00	120.00
Fungicidas	kg	2.00	30.00	60.00
Subtotal				**180.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	10.00	30.00	300.00
Siembra	jornal	10.00	30.00	300.00
Fertilización	jornal	5.50	30.00	165.00
Deshierbas	jornal	12.00	30.00	360.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	12.00	30.00	360.00
Subtotal				**1605.00**
Total costos directos				**3557.02**
Ingresos				
Rendimiento	kg			**4929.63**
Precio de venta por kg	USD			**1.07**
Beneficio bruto				**5258.27**
Beneficio neto				**1701.25**
Relación Beneficio/Costo				**0.48**

Anexo 20. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. Itálica). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	3.00	25.00	75.00
Subtotal				**75.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	0.50	148.00	74.00
Subtotal				**74.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	kg	300.00	0.80	240.00
Fertilización orgánica edáfica	kg	420.00	0.30	126.00
Subtotal				**366.00**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.00	15.00	45.00
Subtotal				**45.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	4.90	15.00	73.50
Subtotal				**73.50**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	16.00	30.00	480.00
Siembra	jornal	15.00	30.00	450.00
Fertilización	jornal	6.00	30.00	180.00
Deshierbas	jornal	18.00	30.00	540.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	16.00	30.00	480.00
Subtotal				**2250.00**
Total costos directos				**2883.50**
Ingresos				
Rendimiento	kg			5367.00
Precio de venta por kg	USD			1.37
Beneficio bruto				**7352.79**
Beneficio neto				**4469.29**
Relación Beneficio/Costo				**2.55**

Anexo 21. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de cilantro (*Coriandrum sativum* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	2.00	25.00	50.00
Subtotal				**50.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	Kg	3.50	50.00	175.00
Subtotal				**175.00**
Fertilización				
Fertilización química edáfica	Kg	250.00	0.80	200.00
Fertilización orgánica edáfica	Kg	500.00	0.28	140.00
Subtotal				**340.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	4.00	24.00	96.00
Fungicidas	kg	3.40	20.00	68.00
Subtotal				**164.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	17.00	30.00	510.00
Siembra	jornal	16.00	30.00	480.00
Fertilización	jornal	8.00	30.00	240.00
Deshierbas	jornal	13.00	30.00	390.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	16.00	30.00	480.00
Subtotal				**2220.00**
Total costos directos				**2949.00**
Ingresos				
Rendimiento	kg			7100.00
Precio de venta por kg	USD			0.75
Beneficio bruto				**5325.00**
Beneficio neto				**2376.00**
Relación Beneficio/Costo				**1.81**

Anexo 22. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	3.00	20.00	60.00
Subtotal				**60.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	0.68	195.00	133.60
Subtotal				**133.60**
Fertilización				
Fertilización química foliar	kg	6.67	13.00	86.71
Fertilización orgánica edáfica	kg	467.00	0.30	140.10
Subtotal				**226.81**
Labores culturales				
Control de malezas con herbicida	kg	3.33	13.00	43.33
Subtotal				**43.33**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	4.00	40.00	160.00
Subtotal				**160.00**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	15.00	30.00	450.00
Siembra	jornal	15.00	30.00	450.00
Fertilización	jornal	5.00	30.00	150.00
Deshierbas	jornal	12.00	30.00	360.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	30.00	120.00
Cosecha	jornal	13.00	30.00	390.00
Subtotal				**1920.00**
Total costos directos				**2542.70**
Ingresos				
Rendimiento	kg			5850.00
Precio de venta por kg	USD			1.15
Beneficio bruto				**6727.50**
Beneficio neto				**4184.80**
Relación Beneficio/Costo				**2.65**

Anexo 23. Costo de producción en dólares por hectárea del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* var. Cicla). Galápagos-Ecuador, 2019.

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD ha^{-1})
Costos directos				
Preparación de suelo				
Tractor	horas	2.00	20.00	50.00
Subtotal				**50.00**
Siembra				
Cantidad de semillas	kg	5.00	130.00	650.00
Subtotal				**650.00**
Fertilización				
Fertilización orgánica edáfica	kg	480.00	0.30	144.00
Subtotal				**144.00**
Labores culturales				
Control de malezas con moto guadaña	horas	8.00	4.00	32.00
Subtotal				**32.00**
Controles fitosanitarios				
Insecticidas	kg	5.12	58.00	296.96
Subtotal				**296.96**
Mano de obra				
Preparación de suelo	jornal	17.00	32.00	544.00
Siembra	jornal	17.00	32.00	544.00
Fertilización	jornal	5.00	32.00	160.00
Deshierba	jornal	14.00	32.00	448.00
Controles fitosanitarios	jornal	4.00	32.00	128.00
Cosecha	jornal	14.00	32.00	448.00
Subtotal				**2272.00**
Total costos directos				**3434.96**
Ingresos				
Rendimiento	kg			5900.00
Precio de venta por kg	USD			0.90
Beneficio bruto				**5310.00**
Beneficio neto				**1875.04**
Relación Beneficio/Costo				**1.55**

Glosario de términos

Análisis de Componentes Principales (ACP)	Es una técnica estadística utilizada para encontrar patrones similares en datos de alta dimensión. Es decir, permite reducir un grupo grande de variables a un grupo más pequeño.
Brucelosis	Es una enfermedad infectocontagiosa, producida por la bacteria *Brucella abortus*, que afecta principalmente a las hembras bovinas en edad reproductiva, provocando abortos.
Cambio Climático	Llamamos cambio climático a la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global.
Caracterizar	Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.
Comunalidad	Proporción de la varianza explicada por los factores o componentes comunes en una variable.
Eigen Value	Varianza que aporta cada factor o componente.
Enfermedad	Son las respuestas de las células y tejidos vegetales a los microorganismos patogénicos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso en la integridad de la planta.
Fiebre aftosa	Enfermedad infecciosa de origen vírico que afecta al ganado y se caracteriza por la aparición de pequeñas ampollas cutáneas en la boca y entre las pezuñas.
Método de conglomerados	Se basa en la teoría de que información con similares características estadísticas pueden agruparse y diferenciarse con aquellas que presenten otro tipo de tendencias.
Muestra	Conjunto de cosas, personas o datos elegidos al azar, que se consideran representativos del grupo al que pertenecen y que se toman para estudiar o determinar las características del grupo.
Plagas	Especie, raza, biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales
Sistemas de producción	Se refiere a una serie de elementos organizados, relacionados y que interactúan entre ellos
Sistema Socioecológico	Marco para entender las relaciones entre los sistemas integrados sociales y naturales, en la búsqueda de pautas más sustentables para el desarrollo.

Socioecosistema	Sistema que incluye entre sus elementos componentes e interrelaciones aquellos propios de sistemas naturales y sociales constituyendo un todo integrado.
Tipificación	Identifica las diferentes estrategias de vida existentes y agrupar a los productores dentro de la estrategia de medios de vida al que correspondan.
Variable	Es una palabra que representa a aquello que varía o que está sujeto a algún tipo de cambio
Varianza	La varianza o variancia de una variable aleatoria es una medida de dispersión definida como la desviación de dicha variable respecto a su media.

Abreviaturas

ABG	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos.
ACP	Análisis de Componentes Principales.
ADEVA	Análisis de Varianza Univariadas.
CBDA	Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario Galápagos del INIAP.
CC	Cambio Climático
CCC	Circuitos Cortos de Comercialización
CGREG	Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos.
CIALs	Comités de Investigación Agrícola Local.
DCA	Diseño Completamente al Azar.
DPAG	Dirección Provincial Agropecuaria de Galápagos.
ECAs	Escuelas de Campo de Agricultores.
EESC	Estación Experimental Santa Catalina.
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ESPAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador.
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
JAAR	Junta Administradora de Agua y Riego
LOREG	Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
MIC	Manejo Integrado de Cultivos.
MIP	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales.

PEA	Población Económicamente Activa.
PEI	Plan Estratégico Institucional
pH	Potencial Hidrógeno. Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa y suelo.
PNG	Parque Nacional Galápagos.
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PMEIG	Plan de Manejo de Especies Invasoras para Galápagos
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua.
SIPA	Sistema de Información Pública Agropecuaria.
SPSS+	Statical Package For The Social Sciences.
TIC	Tecnología de la información y las comunicaciones.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
UPAs	Unidades de Producción Agropecuaria.
USFQ	Universidad San Francisco de Quito

Unidades de medida y estadísticos

ha	Hectáreas.
kg	Kilogramos.
km	Kilómetros.
km²	Kilómetros cuadrados.
mm	Milímetros.
USD	Dólares estadounidenses.
No.	Número.
$\bar{x}$	Promedio.
s	Desviación estándar.
%	Porcentaje.
ºC	Grados centígrados.

Nombres científicos

Nombres científicos de especies de cultivos

Nombre común	Nombre científico
Acelga	*Beta vulgaris* var. Cicla L.
Aguacate	*Persea americana* Mill.
Babaco	*Vasconcella x heilbornii*
Brócoli	*Brassica oleracea* var. Italica
Caña de azúcar	*Saccharum officinarum* L.
Café	*Coffea arabica* L.
Chirimoya	*Annona cherimola* Mill.
Cilantro	*Coriandrum sativum* L.
Col	*Brassica oleracea* var. Capitata L.
Fréjol	*Phaseolus vulgaris* L.
Guaba	*Inga* sp.
Guanábana	*Annona muricata* L.
Guineo	*Musa acuminata* L.
Lechuga	*Lactuca sativa* L.
Limón Meyer	*Citrus* × *Meyeri* Y.
Maíz duro	*Zea mays* L.
Maíz en choclo	*Zea mays* L.
Mandarina	*Citrus reticulata* Blanco L.
Mango	*Mangifera indica* L.
Melón	*Cucumis melo* L.
Naranja	*Citrus x Sinensis* L.
Naranjilla	*Solanum quitoense* L.
Papa	*Solanum tuberosum* L.
Papaya	*Carica papaya* L.
Piña	*Ananas comosus* L.
Pimiento	*Capsicum annuum* L.
Plátano	*Musa paradisiaca* L.
Sandía	*Citrullus lanatus*
Tomate riñón	*Solanum lycopersicum* L.
Vainita	*Vigna unguiculata* L.
Yuca	*Manihot esculenta* Crantz
Zapote	*Matisia cordata* Bonpl

Nombres científicos de especies de plantas medicinales

Nombre común	Nombre científico
Orégano	*Origanum vulgare* L.
Llantén	*Plantago major* L.
Manzanilla	*Matricaria chamomilla* L.
Hierba Luisa	*Cymbopogon citratus*
Toronjil	*Melissa officinalis* L.
Valeriana	*Valeriana officinalis* L.
Ruda	*Ruta graveolens* L.
Hierba Buena	*Mentha x piperita* L.
Albahaca	*Ocimum campechianum* Mill.
Menta	*Mentha spicata* L.
Romero	*Rosmarinus officinalis* L.

Nombres científicos de especies de árboles nativos maderables

Nombre común	Nombre científico
Espino	*Scutia spicata* var. Pauciflora
Guayabillo	*Psidium galapageium*
Jaboncillo	*Sapindus saponaria* L.
Manzanillo	*Hippomane mancinella* L.
Matazarno	*Piscidia carthagenensis* Jacq.

Nombres científicos de especies de árboles introducidos maderables

Nombre común	Nombre científico
Aguacatillo	*Persea caerulea*
Caoba	*Swietenia macrophylla* King
Cedrela	*Cedrela odorata* L.
Guaba	*Inga* sp.
Guachapelí	*Albizia guachapele*
Guayaba	*Psidium guajava* L.
Laurel	*Cordia alliodora*
Nogal	*Juglans neotropica* Diels
Teca	*Tectona grandis* L.

Nombres científicos de especies de plantas nativas

Nombre común	Nombre científico
Camotillo	*Mirabilis expansa*
Tomatillo	*Solanum cheesmaniae*

Nombres científicos de especies de pastos

Nombre común	Nombre científico
Elefante	*Pennisetum purpureum*
Miel	*Setaria sphacelata*
Dallis	*Brachiaria decumbens*
Pasto Marandú	*Brachiaria brizantha*
Tansania	*Panicum máximum*
King Grass	*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*
Saboya común	*Megathyrsus maximum* Jacq
Pasto Estrella	*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst
Pasto Mombaza	*Megathyrsus máximum*
Pasto Cariamanga	*Tripsacum laxum*
Pasto Mulato	*Brachiaria híbrido*
Guatemala	*Tripsacum laxum*
Centrosema	*Centrosema virginianum* (L) Benth
Bejuco	*Vigna vexillata*
Zarandaja	*Lablab purpureus*
Maní forrajero	*Arachis pintoi*
Pega	*Desmodium heterophyllum* Willd
Acacia	*Leucaena leucocephala*
Porotillo	*Erythrina* sp.
Yuca ratón	*Gliricidia sepium*
Morera	*Morus alba*

INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Toda una Vida

EL GOBIERNO DE TODOS

ISBN: 978-9942-22-464-4

agroinvestigacionecuador @INIAPECUADOR agroinvestigación iniap

www.iniap.gob.ec

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas, Edificio MAG – 4to piso.
Teléfonos: (593 2) 2567645